

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO**

MURILO ZAMBONI ALVARENGA

**O PACOTE DE CAPABILIDADES EM RESILIÊNCIA E O
GERENCIAMENTO DE RISCOS RESULTAM NA RESILIÊNCIA EM
CADEIAS DE SUPRIMENTOS?**

VITÓRIA
2018

MURILO ZAMBONI ALVARENGA

**O PACOTE DE CAPABILIDADES EM RESILIÊNCIA E O
GERENCIAMENTO DE RISCOS RESULTAM NA RESILIÊNCIA EM
CADEIAS DE SUPRIMENTOS?**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Administração do Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito para a obtenção do título de mestre em Administração

Orientador: Prof. Dr. Marcos Paulo Valadares de Oliveira.

Coorientador: Prof. Dr. Hélio Zanquetto Filho.

VITÓRIA

2018

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
(Biblioteca Central da Universidade Federal do Espírito Santo, ES, Brasil)
Bibliotecária: Perla Rodrigues Lôbo – CRB-6 ES-000527/O

A473p Alvarenga, Murilo Zamboni, 1992-
O pacote de capacidades em resiliência e o gerenciamento
de riscos resultam na resiliência em cadeias de suprimentos? /
Murilo Zamboni Alvarenga. – 2018.
92 f. : il.

Orientador: Marcos Paulo Valadares de Oliveira.

Coorientador: Hélio Zanquetto Filho.

Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade
Federal do Espírito Santo, Centro de Ciências Jurídicas e
Econômicas.

1. Resiliência organizacional. 2. Administração de risco. 3.
Modelagem de equações estruturais. 4. Cadeias de suprimentos.
5. Capacidades analíticas organizacionais. I. Oliveira, Marcos
Paulo Valadares de. II. Zanquetto Filho, Hélio. III. Universidade
Federal do Espírito Santo. Centro de Ciências Jurídicas e
Econômicas. IV. Título.

CDU: 65



Programa de
Pós-Graduação
em Administração
UFES


Mestrado e Doutorado

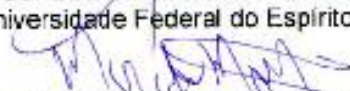
ATA DA DUCENTÉSIMA DÉCIMA TERCEIRA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO

Às quatorze horas do dia vinte do mês de abril do ano de dois mil e dezoito, na sala oitocentos e um, ED oito, do Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas, campus Alvor da Queiroz Araújo, Vitória, Espírito Santo, reuniu-se a banca examinadora composta pelos professores doutores Marcos Paulo Valadares de Oliveira (orientador – membro remoto), Hélio Zanquetto Filho (PPGADM/UFES – presidente da sessão), Anderson Soncini Pelissari (PPGADM/UFES), Marcelo Moll Brandão (PPGADM/UFES) e Paula Santos Ceryno (UFRJ – membro remoto) para a sessão pública de defesa de dissertação de Murilo Zamboni Alvarenga intitulada "O Pacote de Capabilidades em Resiliência e o Gerenciamento de Riscos Resultam na Resiliência em Cadeias de Suprimentos". Presentes os membros da banca e o examinando, o presidente deu início à sessão e passou a palavra para o mestrando, que após expor o trabalho por trinta minutos foi arguido pelos examinadores. Em seguida, o presidente da sessão solicitou que os presentes deixassem a sala para que a banca pudesse deliberar e, ao final das deliberações, convocou o mestrando e os demais presentes para ingressarem novamente na sala. O presidente leu a decisão da banca que foi pela **APROVAÇÃO** do examinando. Ainda com a palavra, o presidente da sessão informou ao aprovado que ele somente terá direito ao título de mestre após o cumprimento das exigências regimentais do mestrado do PPGADM para a requisição do diploma. Feito isso, a sessão foi encerrada, da qual se lavrou a presente ata e a assinaram os examinadores e o mestrando.

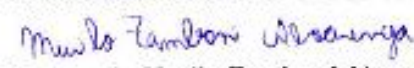

Professor Doutor Hélio Zanquetto Filho
Universidade Federal do Espírito Santo – presidente


Professor Doutor Marcos Paulo Valadares de Oliveira
Universidade Federal do Espírito Santo – orientador – membro remoto


Professor Doutor Anderson Soncini Pelissari
Universidade Federal do Espírito Santo


Professor Doutor Marcelo Moll Brandão
Universidade Federal do Espírito Santo


Professora Doutora Paula Santos Ceryno
Universidade Federal do Rio de Janeiro


Mestrando Murilo Zamboni Alvarenga

Universidade Federal do Espírito Santo
Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas
Programa de Pós-Graduação em Administração
Avenida Fernando Ferrari, 514 – Goiabeiras – Vitória – ES – Brasil CEP: 29.075-910
Telefone: 55 27 3415 5370 / e-mail: ppgadm@gmail.com

AGRADECIMENTOS

À minha família, pelo incentivo concedido durante toda vida e apoio durante a elaboração do presente trabalho.

À minha namorada, pelo companheirismo, compreensão e ajuda durante toda essa jornada.

Ao meu orientador Marcos Paulo Valadares de Oliveira e meu coorientador Hélio Zanquetto Filho, pelo aprendizado, incentivo e suporte concedido.

Aos meus amigos, que entenderam minha ausência durante essa caminhada.

A todos os professores e funcionários do curso de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Espírito Santo.

A todas as pessoas que contribuíram e participaram de alguma forma para a elaboração da presente dissertação, sem vocês não seria possível concluir a pesquisa.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro durante todo esse período.

*“Eu sei que seu caminho já foi trilhado, então
Pode parecer o caminho a seguir
Eu, eu prefiro ser encontrado
Experimentando algo novo”*

Dexter Holland

RESUMO

As atuais cadeias de suprimentos são redes globais complexas que favorecem os eventos interruptores que podem afetar não só uma empresa, mas diversos membros de sua cadeia. Ocorre que algumas cadeias possuem a habilidade de retornar de forma mais célere do que outras ao seu estado normal, ou melhorar após a ocorrência desses eventos, emergindo daí os estudos e a essencialidade do tema “resiliência em cadeias de suprimentos”. Embora alguns modelos tenham sido desenvolvidos para explicá-la, o presente estudo considera trabalhos anteriores capazes, mas insuficientes, já que ignoram a interdependência entre as capacidades que resultam em resiliência, ignoram o papel da orientação analítica nesse cenário cada vez mais incerto, bem como adotam dimensões além da recuperação para operacionalizar o construto. Nesse sentido, o principal objetivo deste estudo foi verificar se o desenvolvimento de um pacote de capacidades em resiliência (colaboração, visibilidade, flexibilidade e orientação analítica) e o gerenciamento de riscos em cadeias de suprimentos resultam na resiliência em cadeias de suprimentos. De forma complementar, buscou-se contribuir com uma melhor compreensão acerca do construto “resiliência em cadeias de suprimentos”, além de verificar o impacto do pacote de capacidades proposto na gestão de riscos. Para tal, um questionário *online* foi aplicado a profissionais-chave de indústrias de diferentes portes e setores da Região Sudeste, obtendo-se 143 respostas. Após a coleta, os dados foram analisados por meio da modelagem de equações estruturais no software *Smart-PLS*. Os resultados apontam que o pacote de capacidades em resiliência impacta positivamente a resiliência em cadeias de suprimentos; por outro lado, o mesmo não se pode dizer da relação entre gerenciamento de riscos e resiliência. De modo geral, o modelo testado foi capaz de explicar 14,50% da variação na resiliência em cadeias de suprimentos e 31,40% da variação na gestão de riscos em cadeias de suprimentos. Ademais, contribuiu-se para a ampliação da discussão acerca do construto “resiliência em cadeias de suprimentos”.

Palavras-chave: Resiliência em cadeias de suprimentos. Orientação analítica. Colaboração. Flexibilidade. Visibilidade. Gestão de riscos.

ABSTRACT

The current supply chains are global networks that favor the interrupting events that can affect not only a company, but many members of its chain. What happens is that some chains have the ability to go back to normal faster than others, or getting better after these events, making the theme and the studies about “resilience in the supply chain” crucial. Even though some models have been developed to explain it, the presented study considers previous works capable but insufficient, once they ignore the correlation among capabilities that result in resilience, they ignore the role of analytical orientation in this uncertain scenario as well as adopt dimensions beyond the recovery to operationalize the construct. Therefore, the main goal of this study was to verify if the development of a package of capabilities in resilience (cooperation, visibility, flexibility and analytical orientation) and the management of risks in supply chains result in the resilience of supply chains. In addition to that, it was aimed to contribute with better comprehension over the construct “resilience in supply chains”, besides verifying the impact of the package of capabilities recommended in the management of risks. To do so, an online questionnaire was applied to key-workers from industries of different sizes and fields in the Southeast region of Brazil, obtaining 143 answers. After collected, the data was analyzed through a structural equation modeling in the software Smart-PLS. The results show that the package of supply chain resilience capabilities positively impacts the resilience in supply chains; on the other hand, the same can't be said about the relation between risk management and resilience. Overall, the model tested was capable of explaining 14,50% of the variation in supply chain resilience and 31,4% of the variation in the supply chain risk management. Furthermore, it was possible to contribute to the broadening of the discussion regarding the construct “resilience in supply chains”.

Keywords: Supply Chain Resilience. Analytical orientation. Collaboration. Flexibility. Visibility. Risk Management.

LISTA DE SIGLAS

AVE – Variância média extraída

BA – Business *analytics*

MICOM – Mensuração de invariância de modelos compostos

OTG – *Omnibus* para diferença entre grupos

PLS – Mínimos quadrados parciais

SCOR – *Supply chain operations reference model*

SCRES – Resiliência em cadeias de suprimento

SCRM – Gestão de riscos em cadeias de suprimentos

SEBRAE – Serviço brasileiro de apoio às micro e pequenas empresas

SEM – Modelagem de equações estruturais

SPSS – *Statistical packge for the social sciences*

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – <i>Bagplot</i> Capabilidades em resiliência (capabscore) x Resiliência em cadeias de suprimentos (SCRES).....	50
Gráfico 2 – <i>Bagplot</i> Capabilidades em resiliência (capabscore) x Gestão de riscos em cadeias de suprimentos (SCRM).....	51
Gráfico 3 – <i>Bagplot</i> Gestão de riscos em cadeias de suprimentos x Resiliência em cadeias de suprimentos.....	51
Gráfico 4 – Estado de localização da indústria.....	58
Gráfico 5 – Área de atuação da empresa.....	59
Gráfico 6 – Tamanho da indústria.	60
Gráfico 7 – Posição na organização.....	60
Gráfico 8 – Atividade exercida pelo respondente.....	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais definições de resiliência em cadeias de suprimentos	23
Quadro 2 – Determinantes de resiliência em cadeias de suprimentos.....	25
Quadro 3 – Indicadores de resiliência em cadeias de suprimentos.....	27
Quadro 4 – Indicadores de colaboração em cadeias de suprimentos.....	29
Quadro 5 – Indicadores de flexibilidade em cadeia de suprimentos	32
Quadro 6 – Indicadores de visibilidade em cadeias de suprimentos.....	34
Quadro 7 – Técnicas analíticas.....	39
Quadro 8 – Indicadores de orientação analítica em cadeias de suprimentos.	40
Quadro 9 – Indicadores de gestão de riscos em cadeias de suprimentos.	44
Quadro 10 – Hipóteses da pesquisa	46
Quadro 11 – Estatística descritiva dos dados.	62
Quadro 12 – Validade discriminante.	65
Quadro 13 – Resultado do modelo de mensuração formativo de segunda ordem....	66
Quadro 14 – Resumo dos resultados das hipóteses.....	71

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cadeias analíticas.	38
Figura 2 – Modelo de pesquisa proposto.	46
Figura 3 – Resultados do modelo proposto.....	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – MICOM etapa 2 micro x pequenas.	53
Tabela 2 – MICOM etapa 2 micro x médias e grandes.	54
Tabela 3 – MICOM etapa 2 pequenas x médias e grandes.	54
Tabela 4 – MICOM etapa 3 micro x pequenas.	55
Tabela 5 – MICOM etapa 3 micro x médias e grandes	55
Tabela 6 – MICOM etapa 3 pequenas x médias e grandes.	55
Tabela 7 – Coeficientes de caminho micro x pequenas.	56
Tabela 8 – Coeficientes de caminho micro x grandes e médias.	56
Tabela 9 – Coeficientes de caminho pequenas x médias e grandes.	57
Tabela 10 – Validade convergente e confiabilidade e consistência interna.	63
Tabela 11 – Teste de colinearidade entre os construtos preditivos.....	67
Tabela 12 – Significância e relevância dos coeficientes de caminho.....	67
Tabela 13 – Coeficientes de determinação.	68
Tabela 14 – Resultados do tamanho do efeito f^2	70
Tabela 15 – Resultados do efeito q^2	70

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVO GERAL	17
1.1.1	Objetivos específicos	17
1.2	JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA	18
1.2.1	Justificativa Teórica	18
1.2.2	Justificativa Prática	19
1.3	ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	20
2	CONSTRUÇÃO TEÓRICA DAS HIPÓTESES	22
2.1	RESILIÊNCIA EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS.....	22
2.1.1	Colaboração.....	27
2.1.2	Flexibilidade.....	29
2.1.3	Visibilidade.....	32
2.1.4	Orientação analítica.....	34
2.2	GESTÃO DE RISCOS EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS	40
2.3	MODELO DE PESQUISA	46
3	ASPECTOS METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO	47
3.1	ABORDAGEM METODOLÓGICA.....	47
3.2	FONTES E PROCEDIMENTOS DE COLETA	47
3.3	PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS	48
3.4	TRATAMENTO DOS DADOS	49
3.5	ANÁLISE MULTIGRUPO	52
3.5.1	Análise de invariância	52
4	ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS	58
4.1	DESCRIÇÃO DA AMOSTRA E DOS INDICADORES	58

4.2	MODELOS DE MENSURAÇÃO.....	62
4.3	MODELO HIERÁRQUICO	65
4.4	MODELO ESTRUTURAL.....	67
4.5	RESUMO DAS HIPÓTESES.....	70
5	CONCLUSÕES	72
5.1	PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES	73
5.2	LIMITAÇÕES E PESQUISAS FUTURAS.....	74
	REFERÊNCIAS.....	76
	APÊNDICES	86

1 INTRODUÇÃO

Funcionando eficientemente, as cadeias de suprimentos possibilitam que os produtos sejam produzidos e distribuídos na quantidade certa, para os lugares corretos, no tempo adequado e de maneira rentável. Todavia, assim como qualquer atividade cotidiana, as cadeias de suprimentos também estão suscetíveis a riscos e incertezas que podem interromper ou instabilizar suas operações (CARVALHO et al., 2012; CHRISTOPHER; PECK, 2004).

O incêndio ocorrido na fábrica da Philips (2000), que afetou a produção da Ericsson, que adotava uma política de único fornecedor; o terremoto no Japão (2007), que atrasou a produção de um fornecedor da Toyota, que possuía todas as plantas no local para aumentar a eficiência e, conseqüentemente, a produção da própria Toyota; e o terremoto em Taiwan, que afetou a produção da Apple (1999), são exemplos de vulnerabilidades enfrentadas pelas cadeias de suprimentos atuais, assim como as incertezas e riscos podem ser devastadores não só para uma única empresa, mas também para diversos membros da cadeia de suprimentos (CHOPRA; SODHI, 2004; JÜTTNER; MAKLAN, 2011; NORRMAN; JANSSON, 2004; PETTIT; FIKSEL; CROXTON, 2010; TANG, 2006; ZSIDISIN; WAGNER, 2010).

Se para gerenciar e responder a eventos indesejados, membros de cadeias de suprimentos podem, por exemplo, (1) possuir estoques ou plantas reservas e (2) aplicar estratégias de gerenciamento de riscos, a primeira representa um aumento significativo nos custos (SHEFFI; RICE JR., 2005), enquanto que a segunda permite apenas o gerenciamento de eventos identificados previamente. Exemplificando, os membros de uma cadeia de suprimentos podem possuir estoques e plantas reservas e nunca sofrerem interrupção, não justificando o custo de ser redundante. Além disso, se um evento inesperado ocorrer, ou seja, um evento que não foi identificado pela gestão de riscos, suas conseqüências podem ser devastadoras.

Sendo assim, de forma a possibilitar a recuperação de interrupções derivadas de eventos inesperados, minimizando custos e garantindo ganhos em desempenho, tornou-se essencial munir as cadeias de suprimentos com capacidades que as tornem mais resilientes, ou seja, capazes de voltar de forma mais célere possível ao seu estado normal, ou se aprimorar, após interrupções (CHRISTOPHER; PECK,

2004; JÜTTNER; MAKLAN, 2011; PETTIT; FIKSEL; CROXTON, 2010; PONOMAROV; HOLCOMB, 2009).

De modo geral, as capacidades em resiliência que mais aparecem na literatura como responsáveis pelo resultado em resiliência são a colaboração, a flexibilidade e a visibilidade, além dos procedimentos de gestão de riscos (BRANDON-JONES et al., 2014; CHRISTOPHER; PECK, 2004; COLICCHIA; DALLARI; MELACINI, 2010; JÜTTNER; MAKLAN, 2011; PETTIT; FIKSEL; CROXTON, 2010; PONOMAROV; HOLCOMB, 2009; SCHOLTEN; SCOTT; FYNES, 2014; WIELAND; WALLENBURG, 2013).

Embora estudos empíricos verifiquem a relação entre algumas dessas capacidades e a resiliência em cadeias de suprimentos, eles abordam somente o impacto individual e isolado de cada uma delas, ignorando a interdependência existente¹ (MANDAL et al., 2016). Da mesma forma, a maior parte dos estudos aborda dimensões de resiliência além da recuperação, como prevenção, adaptação e robustez, como se pode observar em Graeml e Peinado (2014), Ponomarov e Holcomb (2009) e Wieland e Wallenburg (2013). Assim sendo, essas capacidades podem estar mais associadas com outras dimensões, que não a recuperação de interrupções.

Além disso, levantamento bibliográfico sistemático realizado pelo autor da presente pesquisa, com procedimentos metodológicos apresentados no Apêndice A, constatou que a literatura ignora o papel, bem como o impacto da capacidade dos membros das cadeias em coletar, analisar e transformar os dados em conhecimento útil, a fim de tomar decisões baseadas em fatos – ou seja, se a cadeia é orientada analiticamente, com a resiliência em cadeias de suprimentos.

Cadeias orientadas analiticamente são cada vez mais fundamentais nos dias atuais, pois seus membros são capazes de fornecer informações úteis, retiradas da imensidão de dados coletados, que facilitam a tomada de decisão (SAHAY; RANJAN, 2008), a superar incertezas (CHEN, CHIANG, STOREY, 2012) e, espera-se, que favoreça a recuperação de interrupções. Sendo assim, embora não

¹ O conjunto dessas capacidades é denominado, no presente estudo, como pacote de capacidades em resiliência.

abordada em estudos anteriores acerca da resiliência em cadeias de suprimentos, este estudo propõe considerá-la como um componente do pacote de capacidades em resiliência, junto à colaboração, à flexibilidade e à visibilidade. Justifica-se o pensamento, pois, segundo Galbraith (1974), quanto mais complexo e turbulento é o ambiente, maior a necessidade de processamento de informação.

Portanto, baseando-se nas considerações descritas anteriormente, entende-se que os modelos teóricos e empíricos propostos e testados anteriormente pela literatura são capazes, mas insuficientes para explicar a recuperação de interrupções. Nesse sentido, propõe-se que a resiliência em cadeias de suprimentos é impactada por um pacote de capacidades em resiliência (colaboração, flexibilidade, visibilidade e orientação analítica) e pelo gerenciamento de riscos.

Com base no exposto, questiona-se: **o desenvolvimento de um pacote de capacidades em resiliência (colaboração, flexibilidade, visibilidade e orientação analítica) e do gerenciamento de riscos resulta no retorno das cadeias de suprimentos ao seu estado normal após a ocorrência de interrupções?**

1.1 OBJETIVO GERAL

- Verificar se o pacote de capacidades em resiliência proposto (colaboração, flexibilidade, visibilidade e orientação analítica) e o gerenciamento de riscos impactam positivamente na resiliência em cadeias de suprimentos.

1.1.1 Objetivos específicos

- Contribuir para uma melhor compreensão acerca do construto “resiliência em cadeias de suprimentos”.
- Verificar se a colaboração, a flexibilidade e a visibilidade compõem o pacote de capacidades em resiliência.
- Testar empiricamente a possibilidade de a orientação analítica ser uma capacidade em resiliência pertencente ao pacote de capacidades em resiliência.

- Verificar o impacto do pacote de capacidades em resiliência na gestão de riscos das cadeias de suprimentos (SCRM).

1.2 JUSTIFICATIVAS

1.2.1 Justificativa Teórica

Teoricamente, a proposta da dissertação justifica-se, pois autores como Bhamra, Dani e Burnard (2011) ressaltam que a literatura acerca da resiliência necessita de foco maior em cadeias de suprimentos, e Scavarda et al. (2015) argumentam que a resiliência em cadeias de suprimentos ainda carece de estudos empíricos para ampliar a compreensão do tema.

Embora estudos anteriores mencionem a colaboração, a visibilidade e a flexibilidade, e ainda os procedimentos de gestão de riscos como direcionadores de resiliência, além de ignorarem o impacto da orientação analítica, verificam apenas o impacto individual de cada uma dessas capacidades. Ademais, na maior parte dos estudos quantitativos, a resiliência em cadeias de suprimentos é composta pelas dimensões de prevenção, adaptação e recuperação.

Assim sendo, este estudo apresenta um modelo original e capaz de explicar o retorno das cadeias ao seu estado anterior ou estado melhor, após uma interrupção. Ainda, os resultados encontrados permitem contestar as dimensões que compõem a resiliência em cadeias de suprimentos, dado o papel do gerenciamento de riscos no modelo.

Portanto, o estudo contribui com uma melhor compreensão do que vem a ser resiliência em cadeias de suprimentos, além de apresentar o impacto de um pacote de capacidades em resiliência, composto pelas mais relevantes apresentadas pela literatura, na resiliência e no gerenciamento de riscos em cadeias de suprimentos. Além disso, inclui-se teoricamente e empiricamente a orientação analítica, antes não estudada na literatura nas relações propostas, como uma dessas capacidades. Contribui-se, dessa forma, para a ampliação da discussão acerca do tema.

1.2.2 Justificativa Prática

Entende-se que, no ambiente turbulento e incerto de hoje, em que existe grande competição global, cadeias grandes e complexas, aumento das expectativas dos clientes, diminuição do ciclo de vida dos produtos, rápidas inovações tecnológicas, aumento da terceirização e volatilidade na demanda, cada empresa na cadeia de suprimentos é suscetível a um imenso número de eventos, que podem interromper as operações (PETTIT; FIKSEL; CROXTON, 2010; PONOMAROV; HOLCOMB, 2009; SCAVARDA et al., 2015; SHEFFI; RICE JR., 2005; SKIPPER; HANNA, 2009).

Segundo Zsidisin e Wagner (2010), as interrupções derivam tanto de eventos que podem ocorrer dentro da cadeia, quanto de eventos externos a ela. Eventos aleatórios (terremotos, doenças, tempestades, furacões), acidentais (incêndios, erros humanos, quebra de equipamentos) ou situações intencionais (terrorismo, roubos) são os principais causadores de interrupções em cadeias de suprimentos (CARVALHO; MACHADO, 2007; SHEFFI; RICE JR., 2005). Se inúmeras são as causas de interrupções, as formas são finitas, exemplo: (1) escassez de matéria-prima; (2) falta de capacidade de produção; (3) escassez de mão de obra; e (4) retrabalho (CARVALHO; MACHADO, 2007).

Sabendo-se que as interrupções afetam o desempenho e podem ser devastadoras para os membros das cadeias (BLACKHURST et al., 2005). A grande questão, conforme apontado por Soni, Jain e Kumar (2014), está em identificar o motivo de algumas organizações sofrerem colapsos quando confrontadas com interrupções, enquanto outras conseguem prosperar, crescer e se desenvolver. Assim sendo, a necessidade de construir a resiliência em cadeias de suprimentos, a fim de se recuperar rapidamente de interrupções, é enfatizada tanto por gestores quanto por acadêmicos (BRUSSET; TELLER, 2017; KAMALAHMADI; PARAST, 2016).

Ocorre que, em sua maioria, as cadeias de suprimentos são ou foram projetadas com a finalidade de minimizar os custos, a fim de aumentar a rentabilidade de seus membros e satisfazer aos clientes (KAMALAHMADI; PARAST, 2016). Contudo, com a concepção de que os riscos e incertezas estão presentes e podem ser devastadores, as cadeias devem ser redesenhadas ou projetadas de forma diferente

(CHRISTOPHER; PECK, 2004), incluindo nesse procedimento a capacidade de identificar e responder a eventos interruptores (PONOMAROV; HOLCOMB, 2009).

Assim sendo, na prática, o estudo contribui com a constatação da existência de um pacote de capacidades que pode ser desenvolvido pelos membros das cadeias de suprimentos e que lhes permitam se prevenir de eventos indesejados e se recuperar de interrupções. Nesse sentido, a presente dissertação contribui com a construção da prevenção e da resiliência em cadeias de suprimentos, proporcionando a manutenção da rentabilidade e a oportunidade de crescimento e desenvolvimento das cadeias estudadas, mesmo em um ambiente cada vez mais complexo e incerto.

1.3 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

No capítulo um, apresenta-se uma breve contextualização e a problemática envolvendo o tema resiliência em cadeias de suprimentos. São apresentados, ainda, os objetivos gerais e específicos, bem como a justificativa e relevância da realização da presente pesquisa, sendo que, por fim, nessa seção, descreve-se como a dissertação está estruturada.

Dando continuidade, o segundo capítulo, denominado “Fundamentação teórica das hipóteses”, tem como intuito dar sustentação para a formulação das hipóteses e construção do modelo teórico a ser analisado por meio da técnica de equações estruturais. Desta forma, está subdividido nas seguintes seções: Resiliência em cadeias de suprimentos (2.1), Colaboração (2.1.1), Flexibilidade (2.1.2), Visibilidade (2.1.3), Cadeias de suprimentos analíticas (2.1.4), Gestão de riscos em cadeias de suprimentos (2.2) e o Modelo teórico desenvolvido (2.3).

O terceiro capítulo apresenta os procedimentos metodológicos adotados para testar as hipóteses desenvolvidas e, conseqüentemente, concluir os objetivos gerais e específicos da presente proposta de dissertação. Portanto, serão apresentados nesta seção a abordagem metodológica (3.1), os procedimentos de coleta (3.2) os procedimentos de análise (3.3), o tratamento dos dados (3.4) e a análise multigrupo.

O quarto capítulo descreve a análise dos dados e apresenta os principais resultados, comparando-os com as hipóteses estabelecidas com base no referencial teórico. Por

fim, o quinto e último capítulo apresenta a conclusão do estudo, as limitações e sugestões para trabalhos futuros.

2 CONSTRUÇÃO TEÓRICA DAS HIPÓTESES

O presente capítulo tem como objetivo apresentar a fundamentação teórica necessária para a formulação das hipóteses de pesquisa, construção do modelo e operacionalização dos construtos, a fim de responder ao problema de pesquisa proposto e atingir o objetivo geral e os específicos.

2.1 RESILIÊNCIA EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Autores como Bhamra, Dani e Burnard (2011) argumentam que a noção de resiliência foi fundamentada pela ecologia, relacionada com a estabilidade do ecossistema, enquanto que Ponomarov e Holcomb (2009) dizem que esta possui origem na psicologia social, se tratando das diferenças de comportamento dos indivíduos ao enfrentar adversidades (RUTTER, 2012).

Contudo, sabe-se que a resiliência é um tema multidisciplinar e que possui inúmeras facetas, sendo esta estudada pelas perspectivas ecológica, psicológica, econômica e organizacional, sendo que, nos últimos anos, o termo resiliência tem ganhado força em pesquisas sobre gestão da cadeia de suprimentos, por se tratar, neste cenário, da recuperação diante de eventos interruptores (BHAMRA; DANI; BURNARD, 2011; PONOMAROV; HOLCOMB, 2009).

Christopher e Peck (2004) definem resiliência em cadeias de suprimentos como a habilidade da cadeia retornar para o seu *status quo* ou mover para outro mais desejável, após sofrer perturbações. Segundo Ponomarov e Holcomb (2009, p.127), resiliência na cadeia de suprimentos pode ser conceituada como “a capacidade de adaptação da cadeia de abastecimento para se preparar para eventos inesperados, responder a interrupções e se recuperar mantendo a continuidade das operações no nível desejado”.

As principais definições de resiliência adotadas na literatura sobre cadeias de suprimentos são apresentadas no Quadro 1.

.

Autores	Definição	Tradução Livre
Christopher e Peck (2004)	"The ability of a system to return to its original state or move to a new, more desirable state after being disturbed"	A habilidade de um sistema retornar ao seu estado original ou mover-se para um mais desejável após sofrer interrupções.
Sheffi e Rice Jr. (2005)	"The ability to bounce back from a disruption"	A habilidade de retornar de uma interrupção.
Ponomarov e Holcomb (2009)	"The adaptive capability of the supply chain to prepare for unexpected events, respond to disruptions, and recover from them by maintaining continuity of operations at the desired level of connectedness and control over structure and function"	A capacidade adaptativa da cadeia de suprimentos para se preparar para eventos inesperados, responder a interrupções e recuperar-se mantendo a continuidade das operações a um nível desejável de controle de conectividade e controle de sua estrutura e funções.
Wieland e Wallenburg (2013)	"The ability to cope with change"	A habilidade de lidar com as mudanças.

QUADRO 1 - PRINCIPAIS DEFINIÇÕES DE RESILIÊNCIA EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Fonte: Elaboração do autor.

O presente estudo compreende, a partir das leituras realizadas e das principais definições, que a resiliência das cadeias de suprimentos - SCRES - deve ser definida como um resultado, ou seja, o retorno da cadeia ao seu estado natural, ou melhoria, após a ocorrência de eventos interruptores. Assim, somente a recuperação é considerada dimensão da SCRES na presente dissertação.

Discorda-se, por exemplo, da definição proposta por Ponomarov e Holcomb (2009), que consideram manter o nível desejado das operações em caso de ocorrência de eventos de risco (robustez) e se preparar para os eventos (gestão de riscos), como dimensões da resiliência. Da mesma forma, a definição proposta por Wieland e Wallenburg (2013) está mais associada com a capacidade de adaptação, que aqui é vista como antecedente da resiliência.

Este pensamento vai ao encontro de Brandon-Jones et. al (2014), que consideram a resiliência como um resultado, provido pelo desenvolvimento de capacidades, em que a manutenção das operações significa robustez, enquanto que resiliência significa o retorno das operações. Da mesma forma, observa-se que um evento interruptor determinístico é o ponto de início para ser resiliente, pois apenas se

preparar para eventos probabilísticos está relacionado à gestão de riscos e não determina o nível de resiliência (JÜTTNER; MAKLAN, 2011).

A falta de resiliência torna a organização, bem como as cadeias vulneráveis, podendo afetar a capacidade de entregar valor ao cliente e, conseqüentemente, os resultados financeiros da empresa. Assim, sabendo-se, conforme apontado por Ambulkar, Blackhurst e Grawe (2015), que apenas gerenciamento de perturbações nos fluxos de produção não é suficiente para resiliência, entende-se que outros fatores contribuem para a capacidade de reconfigurar recursos a fim de se recuperar de interrupções.

Christopher e Peck (2004), bem como Soni, Jain e Kumar (2014), argumentam que a resiliência pode ser construída dentro das cadeias, ou seja, existem determinadas capacidades que, se desenvolvidas, aumentam a facilidade e a velocidade de se recuperar de interrupções. Sheffi e Rice (2005) apresentam a redundância e a flexibilidade, enquanto que Christopher e Peck (2004) desenvolvem um modelo teórico, em que a colaboração, a cultura/orientação para riscos, a agilidade e a (re) construção da cadeia levam a melhor capacidade de retornar de eventos interruptores.

De acordo com Pettit, Fiksel e Croxton (2010), as pesquisas demonstram que para confrontar as vulnerabilidades, as cadeias devem desenvolver capacidades, sendo estas definidas como “atributos que possibilitam com que a empresa possa antecipar ou recuperar-se de interrupções” (PETTIT; FIKSEL; CROXTON, 2010, p. 6). Cabe lembrar que aqui estas são vistas como atributos que possibilitam com que as cadeias possam se adaptar ou preparar, a fim de se recuperar de interrupções. Assim sendo, no presente trabalho a recuperação é atribuída à resiliência e a antecipação atribuída à gestão de riscos.

As capacidades, bem como demais fatores, que determinam o nível de resiliência em cadeias de suprimentos são apresentados no Quadro 2, sendo que, em negrito, encontram-se os mais relevantes e mais citados na literatura.

Determinantes de Resiliência	Christopher e Peck (2004)	Shefi e Rice Jr. (2005)	Ponomarev e Holcomb (2009)	Juttner e Maklan (2011)	Pettit, Fiksel e Croxton (2010)	Bakshi e Kleindorfer (2009)	Carvalho et. al. (2012)	Colicchia, Dallari e Melacini (2010)	Wieland e Wallenburg (2013)	Scholten, Scott e Fynes (2014)	Rajesh e Ravi (2015)	Brandon-Jones et. al (2014)	Total
Visibilidade													8
Velocidade ²													5
Agilidade													4
Colaboração													6
Orientação/gestão para/de riscos													6
Flexibilidade													5
Redundância													2
Reestruturação da cadeia													3
Capacidade													1
Eficiência													1
Adaptabilidade													1
Antecipação													1
Dispersão													1
Organização													1
Posição de mercado													1
Segurança													1
Força financeira													1
Coopetição													1
Comunicação													1
Cooperação													1
Integração													1
Gestão do conhecimento													1
Seleção de fornecedores													1

QUADRO 2 - DETERMINANTES DE RESILIÊNCIA EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Fonte: Próprio autor.

Conforme abordado anteriormente e, como pode se observar no Quadro 2, as capacidades que mais aparecem como determinantes da SCRES (ora tratadas como antecedentes e ora como formadoras) e que representam as demais são: a

² A velocidade aparenta ser uma dimensão da resiliência, ou seja, a velocidade em que a cadeia consegue se recuperar. Dado que a velocidade existente da cadeia é afetada pela ruptura, além da ausência de estudos que abordem especificamente do impacto da velocidade na resiliência, optou-se por não abordá-la no estudo como uma capacidade em resiliência pertencente ao pacote de capacidades em resiliência.

colaboração, a visibilidade, a flexibilidade e a orientação/gestão de riscos (BRANDON-JONES et al., 2014; CHRISTOPHER; PECK, 2004; COLICCHIA; DALLARI; MELACINI, 2010; JÜTTNER; MAKLAN, 2011; PETTIT; FIKSEL; CROXTON, 2010; PONOMAROV; HOLCOMB, 2009; SCHOLTEN; SCOTT; FYNES, 2014; WIELAND; WALLENBURG, 2013).

O presente estudo as trata como antecedentes e, portanto, entende-se que cada uma dessas capacidades é capaz de gerar as condições básicas de processos resilientes, sendo que cada uma será apresentada, individualmente, nas próximas seções e, além disso, insere-se a orientação analítica em cadeias de suprimentos como uma dessas capacidades.

É interessante ressaltar que, segundo Ponomarov e Holcomb (2009), as capacidades devem se relacionar e serem aprimoradas de forma conjunta para que se consiga ser resiliente. Da mesma forma, entende-se que essas capacidades estão interligadas (MANDAL et al., 2016), ou seja, o desenvolvimento de uma capacidade tende a aprimorar a outra. Portanto, embora se compreenda o impacto individual de cada uma, assume-se no presente estudo que é o conjunto delas que torna as cadeias mais resilientes.

Assim sendo, tem-se a primeira hipótese de pesquisa:

H1: A resiliência em cadeias de suprimentos é impactada positivamente por um pacote de capacidades em resiliência.

Cabe aqui informar que a presente dissertação não considera a prevenção, a adaptação e nem manter o nível operacional após a ocorrência de eventos interruptores como dimensões da resiliência. Este pensamento condiz com Juttner e Maklan (2011), já que os autores argumentam que a resiliência só pode ser mensurada após a ocorrência dos eventos interruptores, ou seja, esta está longe do campo da probabilidade. Neste sentido, ao se considerar que a cadeia consegue se prevenir, mas não consegue se recuperar, não faz sentido considerá-la resiliente. Da mesma forma, entende-se que manter as atividades significa ser robusto, e não resiliente (BRANDON-JONES et al., 2014).

Assim sendo, para mensurar a resiliência na cadeia de suprimentos das organizações, o construto busca enfatizar a recuperação de interrupções. Neste sentido, entende-se a partir da revisão da literatura, que a resiliência é um resultado, sendo determinada pelo desenvolvimento das capacidades que serão apresentadas nas próximas seções deste capítulo (BRANDON-JONES et al., 2014).

O Quadro 3 apresenta os indicadores que serão utilizados para mensurar o construto.

Resiliência da cadeia de suprimentos	R1	Consegue retomar rapidamente o fluxo de materiais em caso de interrupções.	Baseado em Graeml e Peinado (2014) e Brandon-Jones (2014)
	R2	Consegue retornar facilmente ao seu estado original em caso de interrupções.	
	R3	Consegue desenvolver conhecimento útil a partir de interrupções.	

QUADRO 3 - INDICADORES DE RESILIÊNCIA EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Fonte: Próprio autor.

2.1.1 Colaboração

O relacionamento colaborativo na cadeia de suprimentos e a colaboração entre organizações representam um campo de pesquisa estabelecido na literatura acerca da gestão da cadeia de suprimentos (CAO; ZHANG, 2011; CASTRO et al., 2015). Dentre os aspectos estudados estão os fatores que viabilizam a implementação e fatores decisivos para o sucesso dos relacionamentos, contribuindo para ganhos múltiplos, tanto por parte do fornecedor, empresa focal e comprador, gerando vantagem colaborativa (BARRATT, 2004; KOHLI; JENSEN, 2010; SIMATUPANG; SRIDHARAN, 2002; VANPOUCKE; VEREECKE; WETZELS, 2014).

Colaboração com clientes, segundo Mckenna (1999) e Ravald e Grönroos (1996) pode ser conceituada como relacionamentos, em longo prazo, mutuamente benéficos, objetivando o aumento da lucratividade por meio da melhoria nos serviços e produtos providos aos clientes, conquistados por meio do monitoramento de clientes e desenvolvimento um sistema de análise *feedback* (retorno). Já a colaboração com fornecedores pode ser definida como um processo de parceria, em que duas ou mais firmas independentes trabalham conjuntamente para planejar e

executar operações da cadeia, em busca de um objetivo comum e de benefícios mútuos (CAO; ZHANG, 2011).

Barrat (2004) afirma que a efetividade do relacionamento colaborativo não está na capacidade da organização ter relacionamentos duradouros e confiáveis com todas as empresas da cadeia, mas com clientes e fornecedores estratégicos, ou seja, de maior impacto para determinada atividade fim. Kohli e Jensen (2010) argumentam que a efetividade da colaboração deve ser mensurada com base em quão bem os recursos da firma são utilizados para gerar benefícios aos membros da cadeia (eficiência operacional), assim como os objetivos conjuntos são capazes de aprimorar o nível de serviço, gerar aumentos nas vendas, alavancar desenvolvimento de produtos, etc.. Contudo, o sucesso do relacionamento colaborativo depende de fatores chaves, como a troca de informações, a confiança, as interações pessoais e o planejamento conjunto da empresa focal com seus principais clientes e fornecedores (KOHLI; JENSEN, 2010).

Estudos sugerem que o relacionamento colaborativo, entre as empresas, oferece benefícios como redução dos custos, redução de riscos, maior acesso ao capital financeiro, aumento da aprendizagem organizacional, melhor adaptação a mudanças, transferência de conhecimento e melhor capacidade de responder às oscilações do mercado (CAO; ZHANG, 2011; PONOMAROV; HOLCOMB, 2009; SCAVARDA et al., 2015). Vanpoucke, Vereecke e Wetzels (2014) constataram que a integração permite que os compradores detectem mudanças no ambiente de abastecimento, por meio do compartilhamento de informações com os fornecedores e a partir daí aproveitem as oportunidades para realizar alterações nos processos existentes.

No que tange a resiliência em cadeias de suprimentos, Juttner e Maklan (2011) constataram em seu estudo empírico com multicascos, em um cenário de crises financeiras globais, que a colaboração entre membros da cadeia é responsável por conter o impacto negativo das interrupções. Já Alvarenga, Santos e Pelissari (2017) verificaram que a colaboração com clientes e fornecedores é capaz de explicar 27% da variação da resiliência das cadeias de suprimentos.

Ainda, sabe-se que a comunicação e cooperação entre os membros da cadeia impactam, de forma estatisticamente significativa, a resiliência da cadeia como um todo (WIELAND; WALLENBURG, 2013). Por outro lado, de acordo com Scholten e Schilder (2015), embora exista um consenso na literatura de que o relacionamento colaborativo entre membros das cadeias é parte integrante da resiliência, pouco se tem estudado em como esta de fato exerce influência.

Conforme apresentado neste tópico, com base na teoria e nos estudos apresentados, parece razoável supor que o relacionamento colaborativo entre membros da cadeia de suprimentos fornece maior resiliência, permitindo recuperar-se de interrupções. Dessa forma, tem-se a segunda hipótese de pesquisa:

H2: *A colaboração influencia a resiliência em cadeias de suprimentos e, portanto, pode ser considerada como um componente do pacote de capacidades em resiliência.*

A colaboração é definida, no presente estudo, como a relação entre os membros da cadeia da empresa focal, a fim de elaborar estratégias conjuntas, trocar informações e compartilhar conhecimentos com seus principais clientes e fornecedores, entendendo que estes procedimentos tornam a cadeia mais resiliente. Sendo assim, a fim de mensurá-la, adaptou-se o questionário testado e validado por Castro et al. (2015), que verificou o impacto dos relacionamentos colaborativos no desempenho das cadeias de suprimentos. O Quadro 4 apresenta os indicadores que serão utilizados para mensurar a colaboração em cadeias de suprimentos.

Colaboração	C1	As opiniões dos membros são geralmente utilizadas para aprimorar os processos de suprimento	Adaptado de Castro et al.(2015)
	C2	Os membros comunicam de forma efetiva mudanças em seus processos de suprimento	
	C3	Os membros executam planos conjuntos de melhorias dos processos de suprimento	

QUADRO 4 - INDICADORES DE COLABORAÇÃO EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Fonte: Próprio autor.

2.1.2 Flexibilidade

A partir da literatura acerca da flexibilidade de produção, flexibilidade na estratégia e de alguns estudos acerca do tema em cadeias de suprimentos, Duclos, Vokurka e Lummus (2003) argumentam que uma definição completa da flexibilidade da cadeia

englobaria componentes que permitem que todos os seus membros encontrem a demanda e as necessidades do consumidor no tempo certo.

Resumidamente, a flexibilidade em cadeias de suprimentos representa a capacidade de a mesma ajustar os seus processos chaves, tanto internos quanto aqueles voltados para as necessidades dos clientes, reagindo-se ou prevenindo-se a dinâmica ambiental, com a finalidade de se adaptar e, conseqüentemente, manter a entrega de valor ao cliente e a rentabilidade dos membros da cadeia (MERSCHMANN; THONEMANN, 2011; SWAFFORD; GHOSH; MURTHY, 2006, 2008)

Stevenson e Spring (2007) argumentam que a flexibilidade pode ser relacional, associada com modificação das relações, a fim de responder ou prevenir as mudanças dos consumidores, ou operacional, relacionada à modificação dos processos com o mesmo objetivo. Os autores também argumentam que a flexibilidade possui tanto uma dimensão reativa quanto proativa, e que é uma capacidade, que não necessita ser demonstrada.

Flexibilidade rígida, flexibilidade de reconfiguração, flexibilidade ativa, flexibilidade potencial e o alinhamento da rede são os componentes apresentados pelos autores. Já Duclos, Vokurka e Lummus (2003) apresentam seis dimensões de flexibilidade, são elas: flexibilidade dos sistemas de operações; flexibilidade de mercado; flexibilidade logística; flexibilidade de abastecimento; flexibilidade dos sistemas de informação.

Skipper e Hanna (2009) argumentam que como nem sempre as cadeias são capazes de prever os acontecimentos, estas podem minimizar as vulnerabilidades ao aprimorar a sua flexibilidade e, conseqüentemente, responder aos eventos inesperados. Redução no número de perdas de vendas, aumento da satisfação dos consumidores e habilidade de responder e acomodar variações de demanda são alguns exemplos de vantagens, que sistemas flexíveis podem proporcionar (BEAMON, 1999).

Neste sentido, a flexibilidade da cadeia permite que a mesma possa responder celeremente a mudanças no fornecimento e abastecimento, além de diminuir o

tempo de desenvolvimento de novos produtos, resultando em vantagem competitiva a partir da capacidade de fazer o que pode ser feito com os recursos disponíveis, além de capacidade de adaptação (MARTÍNEZ SÁNCHEZ; PÉREZ PÉREZ, 2005; MERSCHMANN; THONEMANN, 2011; SWAFFORD; GHOSH; MURTHY, 2006).

A importância da flexibilidade para se adaptar às incertezas do ambiente é constatada, empiricamente, no estudo de Merschmann e Thonemann (2011), enquanto que para a agilidade das cadeias e desempenho competitivo do negócio, no estudo de Swafford, Ghosh e Murthy (2008). Por outro lado, Vickery, Calantone e Droge (1999) não encontraram relação estatística entre a importância atribuída pela percepção dos gestores para as capacidades de flexibilidade e a quantidade de incertezas sofridas pelas cadeias.

De acordo com Sheffi e Rice (2005), embora a redundância, ou seja, possuir recursos reservas seja uma alternativa para responder aos eventos causadores de interrupções, outra forma melhor é aprimorar a flexibilidade da cadeia, já que esta resulta em benefícios e ganhos em eficiência operacional em rotina normal.

Sendo assim, conforme argumentado por Pettit, Fiksell e Croxton (2010), para ser resiliente a cadeia deve desenvolver certa flexibilidade, que permita mudar rapidamente seus *inputs* ou a forma de gerar *inputs*, bem como os *outputs* ou a forma de gerar *outputs*, sendo que estas podem ser desenvolvidas, por exemplo, com múltiplas fontes de fornecimento e abastecimento, flexibilidade de contrato, compartilhamento de risco, gestão de inventário, entre outras.

Juttner e Maklan (2011) verificaram, por exemplo, que a flexibilidade da cadeia em realocar e aperfeiçoar a capacidade de utilização, dentro ou fora da rede, permite às organizações conterem os custos e manterem seus lucros em um nível aceitável em caso de interrupção. Scavarda et. al. (2015) confirmaram, em um estudo no setor automobilístico do Brasil, que a flexibilidade resulta em resiliência, contudo, constataram que as organizações estudadas estão mais preocupadas com a flexibilidade interna, do que com a da relação fornecedor/comprador.

A partir do exposto, tem-se a terceira hipótese de pesquisa:

H3: A flexibilidade influencia a resiliência em cadeias de suprimentos e, portanto, pode ser considerada como um componente do pacote de capacidades em resiliência.

A fim de mensurar a flexibilidade em cadeias de suprimentos, baseia-se nos indicadores propostos por Swafford, Gosh e Murthy (2008). Contudo, aqui o construto é operacionalizado como a capacidade de reação/adaptação na aquisição e distribuição dos membros da cadeia (SWAFFORD; GHOSH; MURTHY, 2008). Os indicadores propostos para mensurar a flexibilidade são apresentados no Quadro 5.

Flexibilidade	F1	Quando necessário, os membros conseguem modificar capacidade de volume de produção.	Adaptado de Swafford, Gosh e Murthy (2008)
	F2	Quando necessário, os membros conseguem acomodar mudanças no mix de produção. (variedade de produtos)	
	F3	Quando necessário, os membros conseguem reduzir o tempo de produção.	

QUADRO 5 - INDICADORES DE FLEXIBILIDADE EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Fonte: Próprio autor.

2.1.3 Visibilidade

A visibilidade é a capacidade que permite a empresa focal visualizar do início ao fim da cadeia, ou seja, as condições de fornecimento e abastecimento de clientes e fornecedores (CHRISTOPHER; PECK, 2004), evitando-se, por exemplo, altos níveis de efeito chicote, permitindo-se aprimorar a eficiência operacional e de planejamento e, conseqüentemente, aprimorando-se os mecanismos de governança, bem como a troca de conhecimento (BRANDON-JONES et al., 2014; CARIDI et al., 2010, 2014).

Segundo Caridi et. al. (2014, p. 2), a visibilidade representa “a habilidade da empresa focal para acessar e compartilhar informações relacionadas à estratégia e operações de seus parceiros da cadeia”. Da mesma forma, Barrat e Oke (2007) consideram que a visibilidade refere-se à quantidade de informação percebida como útil pelos membros da cadeia, que é acessada e compartilhada. Contudo, apenas ter acesso à informação não é suficiente para que se obtenha melhor desempenho (BARRATT; OKE, 2007).

Ocorre que a informação obtida deve ser útil, confiável e recebida no tempo certo para a tomada de decisão, ademais, exige-se que a cadeia possua sistemas e tecnologias de informação, que possibilitem o devido compartilhamento de informação (BARRATT; OKE, 2007; BRANDON-JONES et al., 2014; CARIDI et al., 2014). Dessa forma, para aprimorar a visibilidade e melhorar o desempenho, os membros da cadeia devem estar interessados em informações acerca de eventos, de status de recursos e de processos, de produção e de planos futuros de parceiros (CARIDI et al., 2010).

A visibilidade é essencial para tornar a cadeia de suprimentos mais resiliente, pois esta fornece a capacidade de visualizar, em ambientes complexos, os estoques e a demanda, possibilitando mudanças de fluxos quando há ocorrência de interrupções, além de estar positivamente associada à agilidade, ou seja, por quão rápido a cadeia irá responder às mudanças ambientais (BRANDON-JONES et al., 2014; CHRISTOPHER; PECK, 2004).

Enquanto autores como Juttner e Maklan (2011) verificaram, qualitativamente, a relação entre visibilidade e resiliência, pois esta possibilita perceber rapidamente a ocorrência do evento de risco, além de aprimorar a tomada de decisão, Brandon-Jones et al. (2014) foram os primeiros a constatarem quantitativamente essa relação, observando um impacto significativo e positivo. Sendo assim, baseando-se nessas pesquisas, tem-se a seguinte hipótese de pesquisa:

H4: A visibilidade influencia a resiliência em cadeias de suprimentos e, portanto, pode ser considerada como um componente do pacote de capacidades em resiliência.

Segundo Caridi, Perego e Tumino (2013), e Caridi et al. (2010), a visibilidade global da cadeia é a combinação da visibilidade que a empresa focal possui acerca de cada nó da cadeia, no que se refere à qualidade dos fluxos de informação e da quantidade relativa de informação recebida, relacionadas aos planos operacionais, *master data*, transações/eventos e *status* da informação, conforme abordado anteriormente. Contudo, antes de mensurar e antes de acessar a visibilidade global deve-se calcular em primeiro aspecto a visibilidade de cada nó (CARIDI et al., 2010;

CARIDI; PEREGO; TUMINO, 2013), e é na visibilidade das principais ligações, a partir da visão da empresa focal, que o presente estudo está focado.

Sendo assim, a fim de mensurar a visibilidade da cadeia, a partir da percepção da empresa focal, entende-se que a visibilidade é uma capacidade que pode ser mensurada como um resultado, que é influenciada pela quantidade e qualidade da informação trocada, favorecendo a empresa focal visualizar, com precisão, os níveis de inventário e demanda dos principais clientes e fornecedores (BARRATT; OKE, 2007; BRANDON-JONES et al., 2014; CARIDI et al., 2010, 2014; CARIDI; PEREGO; TUMINO, 2013).

Portanto, adaptou-se o questionário de Brandon-Jones et al. (2014) que mensurou o impacto da visibilidade na resiliência das cadeias de suprimentos. Os indicadores propostos são apresentados no Quadro 6.

Visibilidade	V1	É possível visualizar com precisão as informações acerca dos níveis de demanda dos clientes.	Adaptado de Brandon-Jones et al. (2014); Caridi et al. (2010)
	V2	É possível visualizar com precisão as informações acerca dos níveis de estoque dos clientes.	
	V3	É possível visualizar com precisão as informações acerca dos níveis de estoque dos fornecedores.	

QUADRO 6 - INDICADORES DE VISIBILIDADE EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Fonte: Próprio autor.

2.1.4 Orientação analítica

Os estudos de Simon (1955, 1956, 1979) trouxeram para as pesquisas organizacionais *insights* que quebraram paradigmas antigos e abriram caminhos para o surgimento de novas teorias. Se a teoria clássica/econômica considerava uma racionalidade absoluta, afastada da realidade, em que existia a possibilidade de se atingir uma decisão ótima, as constatações do autor demonstraram que, na realidade, o homem é dotado de uma racionalidade limitada, já que o mesmo não possui tempo, informações e nem o conhecimento necessário para tomar uma decisão ótima. Neste sentido, qualquer decisão tomada pelo indivíduo será no máximo satisfatória.

Contudo, a decisão satisfatória não é simples de ser alcançada, exigindo dos indivíduos, das organizações e das redes de organizações a capacidade analítica

para processar informações, procurar alternativas e calcular consequências para desenhar as ações (SIMON, 1979). É justamente desta necessidade que emergem os estudos acerca do tema *Business Analytics*.

Ocorre que (1) o grande volume de dados gerados diariamente nas organizações, fora das organizações e em suas cadeias, (2) a diminuição da distância entre a estratégia do negócio e o gerenciamento de dados e, (3) a percepção de que as decisões baseadas em fatos são críticas em cada nível organizacional, intensificam a utilidade e necessidade da estatística operar, em conjunto, com a tecnologia da informação e com o conhecimento do negócio no intuito de concepção básica, que é transformar dados em informações, a fim de aprimorar a tomada de decisão (ACITO; KHATRI, 2014). Ainda, o fenômeno *Business Analytics* é favorecido pela diminuição dos custos associados aos elementos tecnológicos necessários para ser analítico (ACITO; KHATRI, 2014).

Business analytics (BA) é definido, com base em Laursen e Thorlund (2010, p. 12), como “disponibilizar os corretos suportes para a decisão, no momento certo e para as pessoas certas”, sendo que ele pode ser visto como um sistema de informação composto por: elementos tecnológicos responsáveis por coletar, armazenar e fornecer informação; competências humanas; e processos de negócio. Se algumas informações podem ser acessadas por todas as organizações, por meio de técnicas de estatísticas simples, as habilidades analíticas vão além, já que, aliadas aos sistemas de informação, fornecem informações mais sofisticadas (DAVENPORT, 2006).

Contudo, conforme apontado por Davenport et. al. (2001), ferramentas de análise sofisticadas, bem como investimento em tecnologia não são suficientes para que as organizações transformem dados em conhecimento, consequentemente, em valor, sendo a capacidade humana de analisar, interpretar, gerar e atuar com os insights os fatores críticos desse processo complexo de transformação e, direcionador dos resultados.

Este pensamento também condiz com os argumentos de Laursen e Thorlund (2010), já que os autores ressaltam a importância e responsabilidade dos tomadores de decisão de analisar as informações obtidas por meio dos sistemas de informação e

transformá-las em conhecimento útil para aprimorar ou desenvolver processos de negócio e, conseqüentemente, gerar valor.

Portanto, as capacidades analíticas consistem em um conjunto de métodos e ferramentas de análise (ACITO; KHATRI, 2014), envolvendo estatística, tecnologia da informação e conhecimento do negócio que propiciam a oportunidade de dotar grandes volumes de dados, por meio da organização, da disponibilização, da análise e interpretação, considerando a realidade do negócio e as especificidades do ambiente no qual está inserido, possibilitando desenvolver e aplicar, quando necessário, uma decisão satisfatória.

A partir do momento em que as organizações utilizem, de forma intensa, ferramentas analíticas, como análise estatística e quantitativa de dados, modelos explicativos e análise de dados para tomada de decisão, os processos de negócios serão afetados por mudanças e reorganizações, tornando as rotinas mais eficientes e gerando mais valor do que em um momento anterior (BRONZO et al., 2013).

Bronzo et. al. (2013) argumentam que o BA resulta em mudança na forma em que as organizações enxergam o negócio, permitindo observar processos obsoletos e substituí-los por novos, mais eficientes e eficazes aos objetivos da organização, sendo assim, essencial para a obtenção de vantagem competitiva. Para que isso ocorra, os dados coletados precisam ser transformados em conhecimento analítico, que possam ser plenamente aproveitados e utilizados na tomada de decisão.

Conforme abordado por Teo, Nishant e Koh (2016), o BA habilita a identificação de mudanças no comportamento do consumidor, de oportunidades de desenvolvimento de novos produtos, de novos mercados e de absorver informações externas acerca, por exemplo, da opinião de clientes sobre os produtos, sendo assim, uma capacidade adaptativa, inovativa e absorviva, portanto, dinâmica.

O estudo de Davenport (2006) com 32 organizações adeptas às análises quantitativas constatou que as capacidades analíticas fornecem às organizações mecanismos que permitem a estas aprimorarem a precificação, a identificação de clientes potenciais e o desenvolvimento de novos produtos. Da mesma forma, Bronzo et al. (2013) encontraram resultados estatisticamente significantes para o

impacto da utilização de *Analytics* nos desempenhos financeiro, de aprendizagem/crescimento, do mercado/consumidor e das capacidades de processo das organizações. Além disso, sendo capaz de explicar 66,3% na variação desse construto.

De modo geral, a abordagem analítica, conforme apontado por Ladeira et al. (2016, p. 487), envolve: “[...] a utilização extensiva de dados críticos e modelos explicativos e preditivos, bem como a gestão baseada em fatos para orientar decisões e ações gerenciais”. Neste sentido, ser analítico permite maximizar os processos de tomada de decisão por meio do desenvolvimento da capacidade de análise e resposta da organização, propiciando em melhores resultados, geração de valor e eficiência na tomada de decisão (DAVENPORT, 2006; DAVENPORT et al., 2001; LAURSEN; THORLUND, 2010).

Igualmente a unidade individual, os benefícios adquiridos por ser analítico tornam-se fundamentais para a integração das cadeias de suprimentos atuais. Segundo, Souza (2014, p. 595) as “cadeias de suprimentos analíticas focam na utilização da informação e de ferramentas analíticas para tomar melhores decisões no que tange ao fluxo de materiais na cadeia”. Da mesma forma, Sahay e Ranjan (2008), argumentam que as cadeias analíticas permitem, por exemplo, identificar oportunidades de redução dos custos.

Chae e Olson (2013) propõem um *framework* que representaria as cadeias de suprimentos analíticas, sendo estas compostas pelas capacidades de gerenciamento de dados, de gerenciamento de processos da cadeia e do monitoramento de desempenho. O framework proposto é exposto na Figura 1.



Figura 1 - Cadeias analíticas
Fonte: Chae e Olson (2013).

Dessa forma, a abordagem analítica, por meio da aquisição e transformação dos dados em informação, qualifica as cadeias de suprimentos, por exemplo, a mapear cenários, identificar o impacto de eventos esperados e inesperados, minimizar os estoques e aperfeiçoar o fluxo de produtos, provendo-se benefícios para os processos chave de gerenciamento (planejar, abastecer, produzir, entregar, retornar) e, minimizando-se assimetrias entre o desempenho desejado e o real (CHAE; OLSON; SHEU, 2013; CHAE; OLSON, 2013; DAVENPORT, 2006; SOUZA, 2014).

Levando em consideração que as técnicas analíticas podem ser descritivas, prescritivas e preditivas, Souza (2014) as sumariza em relação a cada dimensão do Supply Chain Operations Reference Model (SCOR), exceto o planejar já que, segundo o autor, esta dimensão está presente em todas as demais.

A sumarização realizada é apresentada no Quadro 7, expresso a seguir.

	Modelo SCOR			
Técnicas Analíticas	Fornecer	Produzir	Entregar	Retornar
Descritivas	<ul style="list-style-type: none">Mapeamento das cadeias de suprimentos	<ul style="list-style-type: none">Visualização da cadeia de suprimentos		
Preditivas	<ul style="list-style-type: none">Método de séries temporais (médias móveis, suavização exponencial, modelos auto regressivos)Regressões não lineares, lineares e logísticaTécnicas de mineração de dados (Ex: análise de cluster)			
Prescritivas	<ul style="list-style-type: none">Processo hierárquico analíticoTeoria dos jogos	<ul style="list-style-type: none">Mixed-integer linear programming (MILP)Programação não linear	<ul style="list-style-type: none">Algoritmos de fluxo de redeMILPProgramação estocástica dinâmica	

QUADRO 7 - TÉCNICAS ANALÍTICAS

Fonte: Souza (2014).

Empiricamente, Trkman et al. (2010) constataram que a utilização do conjunto de abordagens e procedimentos que permitem que as organizações coletem informações, as entendam e sejam capazes de aplicar soluções para as áreas do modelo SCOR de gerenciamento da cadeia, ou seja, a utilização da abordagem analítica, em processos críticos das cadeias de suprimentos, resulta em melhor desempenho da cadeia, sendo que a relação entre as capacidades analíticas e a performance é moderada pelos sistemas de informação da organização. Ainda, Chae, Olson e Sheu (2013) constataram o impacto das cadeias analíticas no desempenho individual dos membros.

A partir do exposto, espera-se que, se a cadeia for orientada analiticamente, os seus membros serão capazes de processar, de forma mais eficiente, a informação, ou seja, “[...] capturar, integrar e analisar os dados e informações, e utilizar os insights gerados no contexto de tomada de decisão organizacional” (CAO; DUAN; LI, 2015, p. 385), favorecendo a resiliência por meio da prevenção, adaptação e eficiente tomada de decisão.

Se por um lado não foram encontrados na literatura estudos que, diretamente, relacionem os construtos, as teorias apresentadas parecem sustentar essa relação. Observa-se que as definições de orientação analítica em cadeias de suprimentos

(SCA) estão extremamente relacionadas com a capacidade de coletar e analisar as informações e acontecimentos do ambiente interno/externo, e tomar a decisão satisfatória que permita a organização/cadeia ajustar e aprimorar os processos, se adaptar, e conseqüentemente facilitar a recuperação ou melhoria do fluxo de produção e informação em caso de interrupções.

Sendo assim, a partir do que foi exposto, elabora-se a seguinte hipótese de pesquisa:

H5: A orientação analítica em cadeias de suprimentos influencia a resiliência e, portanto, pode ser considerada como um componente do pacote de capacidades em resiliência.

Para mensurar a orientação analítica em cadeias de suprimentos, os indicadores apresentados no Quadro 8 foram desenvolvidos. Entende-se que cadeias onde seus membros utilizam a análise quantitativa de dados, processando eficientemente os dados a fim de tomar decisões baseadas em fatos para aprimorar os processos da cadeia, são analíticas.

Orientação analítica em cadeias de suprimentos (SCA)	A1	A análise quantitativa dos dados direciona as ações gerenciais.	Próprio autor
	A2	Os membros utilizam o conhecimento gerado a partir da análise quantitativa dos dados para aprimorar os processos da cadeia.	
	A3	Para suportar as decisões gerenciais, os membros são capazes de processar eficientemente os dados.	

QUADRO 8 - INDICADORES DE ORIENTAÇÃO ANALÍTICA EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Fonte: Próprio autor.

2.2 GESTÃO DE RISCOS EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Estratégias para lidar com riscos e incertezas e, conseqüentemente, mitigar ou prevenir as situações perturbadoras e interruptoras são abordadas tanto pela Gestão de riscos em cadeias de suprimentos (SCRM) quanto pela SCRES. Se por um lado os membros da cadeia podem adotar procedimentos de gerenciamento de riscos (identificação, avaliação, mitigação e controle), por outro podem buscar munir as cadeias com capacidades que as tornem mais resilientes.

Não é de hoje que as organizações perceberam a necessidade de gerenciar riscos objetivando mitigá-los e preveni-los, contudo, apesar da relevância, a SCRM ainda se constitui em um tema pouco explorado no cenário brasileiro e relativamente novo no cenário mundial (TOMAS; ALCANTARA, 2013).

A SCRM consiste na identificação, avaliação e controle dos riscos internos e externos, que podem afetar o desempenho da cadeia, a fim de eliminar ou reduzir a probabilidade ou o impacto dos acontecimentos que possam interromper ou perturbar as operações dos membros da cadeia (JÜTTNER; PECK; CHRISTOPHER, 2003).

Diferente da gestão de riscos tradicional, que está focada apenas no nível organizacional, a SCRM compreende que os elos tornam as organizações dependentes umas das outras e, portanto, mais vulneráveis. Sendo assim, está focada nos riscos associados à cadeia, bem como em maneiras colaborativas de gerenciá-los (HALLIKAS et al., 2004; THUN; HOENIG, 2011). Em suma, a gestão de riscos em cadeias de suprimentos se constitui da interseção entre as teorias de gestão de riscos e gestão da cadeia de suprimentos (ZSIDISIN; RITCHIE, 2009).

De acordo com Lavastre, Gunasekaran e Spalanzani (2012), a SCRM é a combinação de três elementos: a atitude em relação ao risco, os instrumentos utilizados em gestão e as técnicas utilizadas para minimizá-los. O estudo dos autores apontou que as organizações, quando confrontadas com um risco, buscam gerenciar em conjunto com os membros da cadeia. Além disso, transferir o risco e gerenciá-lo, individualmente, são estratégias com pouca aceitação por parte dos gestores das empresas francesas estudadas.

Apesar de ser um tema recente, pode-se dizer que as principais etapas da SCRM são um consenso, ou pelo menos comum em maior parte da literatura acerca do tema. São estas: (1) identificação dos riscos, (2) avaliação dos riscos, (3) controle dos riscos, (4) monitoramento dos riscos. Cada qual será descrita a seguir.

(1) Identificação de riscos: Fase fundamental e inicial da gestão de riscos em cadeias de suprimentos. Consiste na identificação de eventos de risco, individuais ou resultantes das relações, que possam interromper ou perturbar as operações de

membros da cadeia, a fim de avaliá-los e propor estratégias para gerenciá-los (HALLIKAS et al., 2004; NORRMAN; JANSSEN, 2004; TUMMALA; SCHOENHERR, 2011; ZSIDISIN; RITCHIE, 2009). Torna-se necessário também identificar a conectividade entre riscos, já que elaborar estratégias para mitigar determinado risco pode acarretar no aumento da probabilidade e do impacto de outro (CHOPRA; SODHI, 2004).

(2) Avaliação de riscos: Procedimento realizado para classificar cada risco identificado na etapa (1) com base em probabilidade e impacto para, dessa forma, elaborar estratégias apropriadas de controle (HALLIKAS et al., 2004; NORRMAN; JANSSEN, 2004; TUMMALA; SCHOENHERR, 2011; ZSIDISIN; RITCHIE, 2009).

(3) Controle/gerenciamento dos riscos: Essa etapa consiste em elaborar e implementar, junto aos membros da cadeia, estratégias para mitigar ou prevenir a ocorrência dos riscos (HALLIKAS et al., 2004; NORRMAN; JANSSEN, 2004; TUMMALA; SCHOENHERR, 2011; ZSIDISIN; RITCHIE, 2009). Segundo Hallikas et al. (2004), as estratégias geralmente utilizadas são: transferência do risco, *risk taking*, eliminação do risco, redução do risco e outras análises dos riscos de forma individual. Para Thun e Hoening (2011), os instrumentos de gerenciamento dos riscos podem ser divididos em reativos quanto proativos, contudo, ambos os tipos são adotados anteriormente ao acontecimento do evento de risco. Enquanto os proativos estão focados, mais comumente em reduzir a probabilidade de ocorrência dos eventos indesejados, os reativos buscam mitigar o impacto negativo.

(4) Monitoramento dos riscos: Monitora-se o andamento da SCRM, inserindo ou eliminando riscos e fazendo novas avaliações, ou seja, tomando medidas corretivas de acordo com mudanças no ambiente tecnológico, na cadeia, na necessidade do consumidor, entre outros, a fim de verificar se é possível atingir o nível desejado de desempenho (HALLIKAS et al., 2004; TUMMALA; SCHOENHERR, 2011).

A SCRM, se bem elaborada, dificulta a ocorrência de interrupções das operações da organização em decorrência de interrupções na cadeia, além de as preparar para a ocorrência dos riscos, tornando-as mais seguras e menos vulneráveis (NORRMAN; JANSSEN, 2004). Assim, Li et al. (2015) constataram que os mecanismos de compartilhamento de risco, bem como a informação acerca dos riscos é

compartilhada e se mostram importantes, ou seja, esforços conjuntos para gerenciar riscos associados com a cadeia resultam em retorno financeiro para as organizações.

Constata-se que a SCRM/orientação para riscos pode impactar diretamente na resiliência das cadeias, principalmente, no que tange a identificação e avaliação de riscos, prevenindo as cadeias acerca de eventos, que possam interromper as operações, bem como permitindo que sejam desenvolvidas ações que as recuperem (COLICCHIA; DALLARI; MELACINI, 2010; GRAEML; PEINADO, 2014; JÜTTNER; MAKLAN, 2011; WIELAND; WALLENBURG, 2013), por exemplo, elaborando planos de contingência.

Jüttner e Maklan (JÜTTNER; MAKLAN, 2011) argumentam que se a gestão de riscos fornece conhecimento acerca dos riscos do ambiente, bem como permite mitigar seus impactos, consequentemente, torna a cadeia mais resiliente. Da mesma forma, Graeml e Peinado (2014) encontraram um impacto positivo da orientação para riscos na resiliência das cadeias de suprimentos e, Colicchia, Dallari e Melacini (2010) verificaram que adotar estratégias de gerenciamento de risco eficazes para lidar com a variabilidade do *Lead Time*, aumenta a resiliência da cadeia. Sendo assim, tem-se a seguinte hipótese:

H6: A gestão de riscos em cadeias de suprimentos impacta positivamente a resiliência das cadeias de suprimentos.

Além de tudo, sabe-se que a gestão de riscos também é influenciada pelas capacidades abordadas nas seções anteriores, pois para as cadeias serem eficientes em gerenciar riscos, estas devem adotar uma gestão colaborativa com seus clientes e fornecedores, serem flexíveis e visíveis (KILUBI; HAASIS, 2015; LAVASTRE; GUNASEKARAN; SPALANZANI, 2012; LI et al., 2015; NOORAIE; MELLAT PARAST, 2015; TANG; MATSUKAWA; NAKASHIMA, 2012; TANG; S.N., 2011; THUN; HOENIG, 2011; WIENGARTEN et al., 2015; ZHAO et al., 2013).

Além disso, é argumentado por Tummala e Schoenherr (2011) que o gerenciamento de dados permite consultar, armazenar e adicionar informações acerca dos riscos, auxiliando no gerenciamento e aprimoramento da SCRM como um todo. Ademais,

autores como Tang e Musa (2011) argumentam a necessidade do desenvolvimento da abordagem quantitativa, tanto academicamente, quanto de forma prática, a fim de gerenciar riscos em cadeias de suprimentos, sendo que a falta de informação pode prejudicar a tomada de decisão no âmbito das cadeias. Assim, é necessário aprimorar a eficiência computacional.

Dessa forma, para identificar, avaliar, propor estratégias de mitigação e monitorar os riscos exige-se das cadeias de suprimentos o desenvolvimento das capacidades abordadas nas seções anteriores, além de estar orientado analiticamente com a finalidade de identificar eficientemente riscos e transformar incertezas em riscos, de forma que se possa gerenciá-los, tomar melhores decisões e, conseqüentemente, tornar as cadeias mais resilientes. Portanto, tem-se a seguinte hipótese:

H7: O pacote de capacidades em resiliência impacta, positivamente, a gestão de riscos em cadeias de suprimentos.

Assume-se que os riscos devem ser gerenciados de forma conjunta com os membros da cadeia, sendo que uma SCRM eficiente, conforme abordado nesta seção, possuem manifestações de identificação, avaliação, controle e monitoramento dos riscos associados à cadeia e, portanto, será mensurada desta forma. O Quadro 9 apresenta os indicadores propostos para mensurar o construto.

Gestão de risco em cadeias de suprimentos (SCRM)	S1	Possui processos formais para identificar riscos.	Próprio autor
	S2	São implementadas estratégias para minimizar o impacto dos riscos.	
	S3	Os riscos são frequentemente avaliados por seus membros.	
	S4	Os riscos são frequentemente monitorados por seus membros.	

QUADRO 9 - INDICADORES DE GESTÃO DE RISCOS EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Fonte: Elaborado pelo autor.

2.3 MODELO DE PESQUISA

O presente capítulo baseia-se nas hipóteses de pesquisa apresentadas e procura sustentar a construção do modelo teórico que possibilita, por meio dos procedimentos metodológicos que serão abordados no próximo capítulo, atingir o objetivo geral e os específicos desta dissertação.

Argumentou-se que a resiliência em cadeias de suprimentos é resultado do desenvolvimento de capacidades, em que o pacote de capacidades, composto pela colaboração, flexibilidade, visibilidade e orientação analítica, é hipotetizado como capaz de impactar e explicar sua variação. Também se argumentou acerca do impacto da gestão de riscos na resiliência das cadeias de suprimentos, principalmente no que diz respeito a identificação, avaliação e controle de eventos que possam interromper suas operações, tornando-as preventivas e, conseqüentemente, mais resilientes. Da mesma forma que a resiliência, espera-se que este construto seja influenciado pelo pacote de capacidades proposto.

Por fim, cabe ressaltar que se propõe que a resiliência em cadeias de suprimentos só pode ser identificada após a ocorrência de interrupções. Embora alguns trabalhos anteriores atribuam à resiliência tanto a dimensão de adaptação quanto de prevenção, aqui elas são consideradas como antecedentes. Logo, ela é formada apenas pela recuperação ou melhoria após interrupções.

Dessa forma, a partir do que foi exposto no desenvolvimento teórico das hipóteses, a Figura 2 apresenta o modelo desenvolvido, onde é possível visualizar cada uma das hipóteses propostas, assim como a relação entre os construtos. Além disso, cada uma das hipóteses é descrita no Quadro 10.

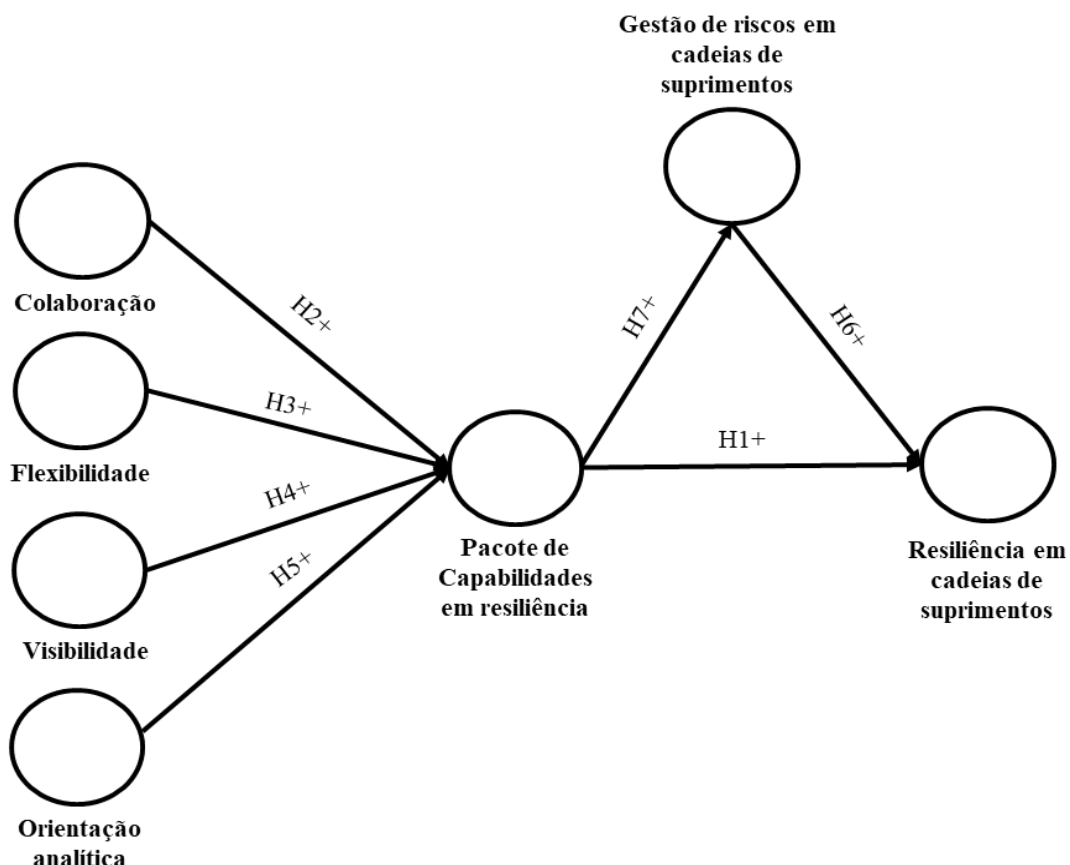


Figura 2 - Modelo de pesquisa proposto
Fonte: Próprio autor.

Hipótese	Descrição
H1	A resiliência é impactada positivamente por um pacote de capacidades em resiliência.
H2	A colaboração influencia a resiliência em cadeias de suprimentos e, portanto, pode ser considerada como um componente do pacote de capacidades em resiliência.
H3	A flexibilidade influencia a resiliência em cadeias de suprimentos e, portanto, pode ser considerada como um componente do pacote de capacidades em resiliência.
H4	A visibilidade influencia a resiliência em cadeias de suprimentos e, portanto, pode ser considerada como um componente do pacote de capacidades em resiliência.
H5	A orientação analítica influencia a resiliência em cadeias de suprimentos e, portanto, pode ser considerada como um componente do pacote de capacidades em resiliência.
H6	A gestão de riscos em cadeias de suprimentos impacta positivamente a resiliência em cadeias de suprimentos.
H7	O pacote de capacidades em resiliência impacta positivamente a gestão de riscos em cadeias de suprimentos.

QUADRO 10 - HIPÓTESES DA PESQUISA

Fonte: Próprio autor.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA INVESTIGAÇÃO

O presente capítulo tem como intuito apresentar os procedimentos metodológicos utilizados para conseguir responder a pergunta de pesquisa proposta no primeiro capítulo. Sendo assim, a abordagem metodológica, as fontes de dados, os procedimentos de coleta e análise de dados e o tratamento dos dados serão apresentados.

3.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA

Trata-se de pesquisa quantitativa e conclusiva. Segundo Brasileiro (2013, p. 49), a pesquisa quantitativa tem o “intuito de expressar fatos, informações, dados e opiniões em medidas numéricas”. De acordo com Creswell (2010), a abordagem quantitativa utiliza o raciocínio de causa e efeito, redução de variáveis, teste de hipóteses a fim de confirmar ou rejeitar as relações propostas.

3.2 FONTES E PROCEDIMENTOS DE COLETA

A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário *online* estruturado com 19 afirmativas, além de cinco perguntas para caracterizar a amostra. Nele, procurou-se determinar o nível de concordância dos respondentes com as afirmativas propostas. Assim, utilizou-se uma escala do tipo *Likert* de 7 pontos, sendo 1 igual a “discordo totalmente” e 7 igual a “concordo totalmente”. Cabe informar que o questionário foi dividido em três blocos gerados aleatoriamente.

Inicialmente, o questionário passou por uma avaliação dos professores Marcos Paulo Valadares de Oliveira e Hélio Zanquetto Filho, da linha de pesquisa Estratégia, Inovação e Desempenho Organizacional, do mestrado em Administração da Universidade Federal do Espírito Santo, a fim de verificar a validade de conteúdo e eliminar ambiguidades, facilitando sua compreensão. Em seguida, enviou-se o questionário, que foi elaborado na plataforma *SurveyMonkey*, para dez responsáveis pela produção/cadeia de suprimentos de indústrias de transformação que pertenciam às bases da pesquisa, solicitando-lhes que informassem sobre qualquer dúvida ao responder ao questionário. Os respondentes consideraram o questionário rápido e de fácil compreensão, e não relataram nenhum problema ao respondê-lo.

Após a fase de pré-teste, ele foi enviado para indústrias de transformação de diferentes portes pertencentes aos cadastros industriais dos estados do Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. Tal escolha justifica-se, principalmente, pela viabilidade da coleta de dados, considerando a facilidade de realização do *survey*, que foi conduzido pelo próprio autor. Além disso, o fato de não existirem muitos estudos sobre o assunto com indústrias brasileiras, e pela amostra ser constituída de empresas sediadas nos estados da Região Sudeste do Brasil, que concentra a maior parte da produção industrial do país, justifica a escolha.

Os dados foram coletados durante duas etapas entre os meses agosto a dezembro de 2017. Primeiramente, contatou-se por e-mail cada uma das empresas cadastradas, a fim de solicitar o e-mail do responsável pela produção, compras ou cadeia de suprimentos dessas organizações, já que o e-mail pertencente ao cadastro industrial nem sempre era o dos profissionais que o presente estudo pretendia atingir. Essa fase resultou no retorno de 142 e-mails. Desses, 35 responderam ao questionário. A segunda fase consistiu em enviar um lembrete para esses e-mails e, paralelamente, enviar o *link* do questionário para todos os demais e-mails cadastrados nas bases, solicitando, a quem recebesse o e-mail, que o repassasse aos profissionais-chave da pesquisa.

Ao todo, 151 empresas responderam completamente à pesquisa. Contudo, oito dessas empresas não eram indústrias de transformação e, por isso, foram retiradas da amostra. Sendo assim, a amostra foi constituída de 143 observações. Embora com acesso aos cadastros industriais, o número de e-mails válidos contido nele era desconhecido, bem como o número real de empresas ativas.

3.3 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DOS DADOS

Para atingir o objetivo de pesquisa, utilizou-se a modelagem de equações estruturais. Segundo Hair et al. (HAIR et al., 2009), a Modelagem de Equações Estruturais (SEM) permite estimar de forma eficiente uma série de equações de regressão múltipla separadas, calculando simultaneamente todas elas por meio das relações entre os construtos. A SEM testa empiricamente um conjunto de relacionamentos de dependência através de um modelo que operacionaliza a teoria

e proporciona a representação dos relacionamentos através de um diagrama de caminhos.

A pesquisa visa estudar as relações entre os construtos “capabilidades em resiliência”, “gerenciamento de riscos em cadeias de suprimentos” e “resiliência em cadeias de suprimentos”. Utilizaram-se, portanto, a modelagem de equações estruturais e o método estatístico dos mínimos quadrados parciais (PLS) por meio do *software* SmartPLS® 3.

O PLS não requer grandes amostras, não gera problemas de identificação e não presume que a distribuição seja normal entre as variáveis de medida (CHIN; MARCOLIN; NEWSTED, 2003). Para efeito de cálculo do tamanho da amostra, utilizou-se o número de indicadores formativos (HAIR et al., 2017), assim a amostra mínima é de 40 casos. Conforme informado anteriormente, o banco de dados foi composto por 143 casos, o que possibilitou a análise dos dados.

De forma complementar, realizou-se dupla validação do modelo, ao rodá-lo no algoritmo PROCESS (modelo estrutural nº 4), por meio do *software Statistical package for the social sciences* (SPSS).

3.4 TRATAMENTO DOS DADOS

Dado que, como descrito anteriormente, o questionário foi dividido em três blocos de afirmativas, gerados aleatoriamente, obteve-se um total de 18 respondentes, anteriores aos 151, com respostas incompletas acima de 15%. Assim sendo, optou-se por eliminar esses respondentes, já que o percentual de dados ausentes em suas respostas era superior ao recomendado por Hair et al. (2009).

A fim de garantir uma amostra confiável e significativa, buscou-se identificar valores extremos em torno do modelo (MAESSCHALCK; JOUAN-RIMBAUD; MASSART, 2000). Para isso, rodou-se o modelo estrutural com todas as observações e, a partir dos escores das variáveis latentes, aplicaram-se uma técnica bivariada e uma multivariada. A primeira foi a elaboração de *bagplots* no *software R studio*, enquanto que a segunda foi a verificação de *outliers* por meio do cálculo da distância de Mahalanobis, com base na análise de regressão no SPSS.

De acordo com Rousseeuw, Ruts e Tukey (1999), a identificação de *outliers* na correlação entre duas variáveis pode ser realizada por meio da elaboração de *bagplots*. O *bagplot* é uma generalização do *boxplot* para análise bivariada e pode ser interpretado da seguinte maneira: (1) o ponto amarelo no gráfico representa o valor médio das correlações; (2) 50% das correlações estão na área azul escura do gráfico; (3) a área azul contempla os valores que estão distantes, mas não o suficiente para serem considerados *outliers*. Seu limite é denominado “a cerca”, e distingue *insiders* de *outsiders*; (4) valores além da cerca podem ser considerados *outliers*.

A fim de elaborar os *bagplots* das relações estruturais do modelo, utilizou-se o pacote *Aplpack* no *software R Studio*. Os resultados são apresentados nos Gráficos 1, 2 e 3, e demonstram a não existência de valores extremos nas observações das relações propostas no modelo.

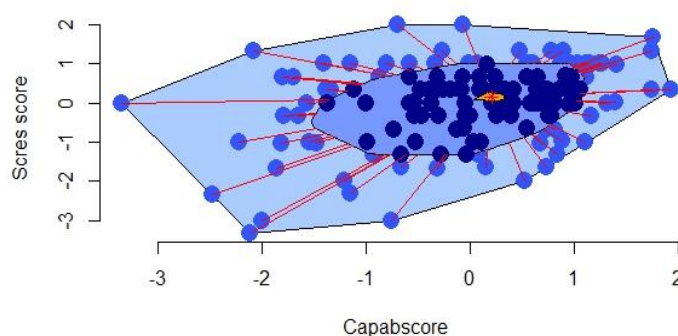


GRÁFICO 1 – BAGPLOT CAPABILIDADES EM RESILIÊNCIA (CAPAPSCORE) X RESILIÊNCIA EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS (SCRES)
Fonte: Dados da pesquisa.

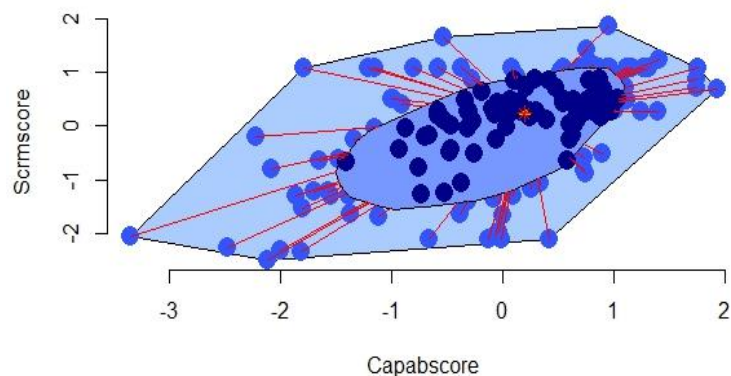


GRÁFICO 2 – BAGPLOT CAPABILIDADES EM RESILIÊNCIA (CAPAPSCORE) X GESTÃO DE RISCOS EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS (SCRM)

Fonte: Dados da pesquisa.

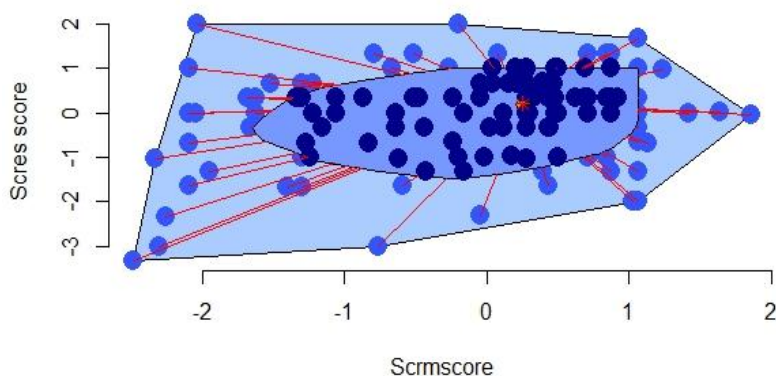


GRÁFICO 3 – BAGPLOT GESTÃO DE RISCOS EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS X RESILIÊNCIA EM CADEIAS DE SUPRIMENTOS

Fonte: Dados da pesquisa.

De forma complementar, verificou-se a existência de algum *outlier* multivariado no impacto do gerenciamento de riscos e do pacote de capacidades na resiliência em cadeias de suprimentos. Para a identificação de *outliers* multivariados, utilizou-se o cálculo da distância de Mahalanobis com base na distribuição qui-quadrado (TABACHNICK; FINELL, 2000). O cálculo da distância de Mahalanobis e do valor p do qui-quadrado para as distâncias encontradas foram computados no SPSS.

De acordo com Tabachnick e Finell (2000), para a quantidade de duas variáveis independentes (“Capabilidades em resiliência” e “Gestão de riscos em cadeias de suprimentos”), o valor crítico de distância é de 13,82. Assim, para uma observação

ser considerada *outlier*, sua distância de Mahalanobis deve ser maior do que o valor crítico e possuir valor p do qui-quadrado menor que 0,001 (TABACHNICK; FINELL, 2000). Os resultados apontaram que a maior distância existente estava no caso 97, com Mahalanobis de 11,20 e valor p de 0,00370, demonstrando a não existência de *outlier* multivariado. Portanto, com base nas análises, todas as observações foram mantidas no modelo.

3.5 ANÁLISE MULTIGRUPO

Por fim, verificou-se se os coeficientes de caminho encontrados após a análise do modelo completo podem ser generalizados para todas as empresas da amostra, ou seja, se os coeficientes de caminho encontrados no modelo não sofrem influência do porte das indústrias que responderam à pesquisa. Segundo Hair et al. (2018), ignorar a possível heterogeneidade dos dados pode levar a conclusões incorretas.

Assim sendo, realizou-se uma análise multigrupo entre microindústrias (54 casos), pequenas indústrias (56 casos) e, devido à baixa adesão de indústrias de médio e grande porte, os casos foram unificados, sendo 28 médias e cinco grandes, totalizando 33 casos. Cabe acrescentar que o modelo proposto exige, no mínimo, 40 casos. Dessa forma, os resultados de comparação para a unificação de grandes e médias indústrias (33 casos) podem não ser tão consistentes.

Para verificar se há diferença entre os coeficientes de caminho dos grupos, utilizou-se a análise multigrupo do PLS-SEM, por meio da técnica de permutação, que é recomendada por Hair et al. (2018). Conforme informado anteriormente, as indústrias foram divididas em três grupos. Embora Hair et al. (2018) sugiram a utilização do teste *omnibus* para diferença entre grupos (OTG) com mais de dois grupos, preferiu-se realizar uma análise bi-grupo, ou seja, os grupos de indústrias foram comparadas dois a dois, já que, conforme apontado por Sanchez (2013), isso é mais prático.

3.5.1 Análise de invariância

Primeiramente, com base na mensuração de invariância de modelos compostos (MICOM), verificou-se a existência de invariância no modelo de mensuração com

base em três etapas: (1) invariância de configuração, (2) invariância de composição e (3) igualdade de média e variância de composição. Segundo Hair et al. (2018), só é possível realizar a análise multigrupo para unificar os grupos no modelo quando: (1) é identificada invariância nas três etapas (invariância total) ou (2) quando é constatada invariância nas etapas 1 e 2 (invariância parcial).

A invariância de configuração trata da igualdade de indicadores, tratamento de dados e algoritmos de análise entre os grupos. Dessa forma, como o questionário foi único e as análises também, a etapa 1 foi confirmada. Já a invariância de composição busca verificar a igualdade dos escores de composição. Os resultados, apresentados nas tabelas 1, 2 e 3 apontam a existência de invariância de composição em todas as comparações entre grupos, já que os valores p da permutação foram maiores que 0,05 para todos os construtos. Nesse sentido, os dados comportam a análise multigrupo, já que a invariância parcial foi estabelecida (HAIR et al., 2018).

TABELA 1 – MICOM ETAPA 2 MICRO X PEQUENAS q^2

Micro x Pequenas	Correlação original	Correlação da média da permutação	5.0%	Valores-P da permutação
Capabilidades em resiliência	0,984	0,986	0,966	0,365
Colaboração	1,000	0,996	0,986	0,808
Flexibilidade	0,998	0,991	0,971	0,805
Gestão de riscos em cadeias de suprimentos	0,999	0,998	0,993	0,669
Orientação Analítica	0,998	0,996	0,985	0,566
Resiliência em cadeias de suprimentos	0,967	0,908	0,676	0,578
Visibilidade	0,969	0,973	0,925	0,229

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 2 – MICOM ETAPA 2 MICRO X MÉDIAS E GRANDES

Micro x Médias e Grandes	Correlação original	Correlação da média da permutação	5.0%	Valores-P da permutação
Capabilidades em resiliência	0,997	0,988	0,972	0,944
Colaboração	0,997	0,997	0,992	0,269
Flexibilidade	0,999	0,995	0,983	0,871
Gestão de riscos em cadeias de suprimentos	1,00	0,997	0,991	0,947
Orientação Analítica	0,999	0,996	0,986	0,747
Resiliência em cadeias de suprimentos	0,997	0,924	0,707	0,897
Visibilidade	0,926	0,919	0,736	0,293

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 3 – MICOM ETAPA 2 PEQUENAS X MÉDIAS E GRANDES

Pequenas x médias e grandes	Correlação original	Correlação da média da permutação	5.0%	Valores-P da permutação
Capabilidades em resiliência	0,987	0,989	0,973	0,273
Colaboração	0,993	0,998	0,991	0,085
Flexibilidade	0,998	0,99	0,967	0,791
Gestão de riscos em cadeias de suprimentos	0,998	0,995	0,985	0,734
Orientação Analítica	0,998	0,998	0,992	0,362
Resiliência em cadeias de suprimentos	0,987	0,941	0,76	0,634
Visibilidade	0,995	0,983	0,949	0,668

Fonte: Dados da pesquisa.

Posteriormente, buscou-se verificar se a variância e a média dos modelos de composição são iguais, permitindo assumir invariância total. Os resultados são apresentados nas tabelas 4, 5 e 6 e demonstram que apenas existe invariância total na comparação entre pequenas x médias e grandes indústrias. Não se pode afirmar que micro e pequenas empresas possuam variâncias iguais em termos de orientação analítica (valor p de 0,047) e flexibilidade (valor p de 0,045), nem que

micro x médias e grandes empresas são iguais em termos de média e variância no que tange ao gerenciamento de riscos (valores p de 0,018 e 0,043).

TABELA 4 – MICOM ETAPA 3 MICRO X PEQUENAS

Micro x pequenas	Média - diferença Original	Valores-P da permutação	Variância - diferença Original	Valores-P da permutação
Capabilidades em resiliência	-0,297	0,114	0,486	0,094
Colaboração	-0,286	0,129	0,500	0,084
Flexibilidade	-0,174	0,325	0,534	0,045
Gestão de riscos em cadeias de suprimentos	-0,141	0,473	0,302	0,193
Orientação Analítica	-0,235	0,223	0,715	0,047
Resiliência em cadeias de suprimentos	-0,354	0,071	0,322	0,379
Visibilidade	-0,143	0,467	-0,238	0,226

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 5 – MICOM ETAPA 3 MICRO X MÉDIAS E GRANDES

Micro x médias e grandes	Média - diferença Original	Valores-P da permutação	Variância - diferença Original	Valores-P da permutação
Capabilidades em resiliência	-0,325	0,160	0,202	0,518
Colaboração	-0,285	0,210	0,525	0,111
Flexibilidade	0,023	0,918	0,202	0,498
Gestão de riscos em cadeias de suprimentos	-0,535	0,018	0,672	0,043
Orientação Analítica	-0,423	0,056	0,748	0,080
Resiliência em cadeias de suprimentos	-0,012	0,950	-0,144	0,690
Visibilidade	-0,328	0,149	0,135	0,613

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 6 – MICOM ETAPA 3 PEQUENAS X MÉDIAS E GRANDES

Pequenas x médias e grandes	Média - diferença Original	Valores-P da permutação	Variância - diferença Original	Valores-P da permutação
Capabilidades em resiliência	-0,099	0,679	-0,303	0,243
Colaboração	-0,018	0,935	-0,016	0,971
Flexibilidade	0,215	0,340	-0,323	0,310
Gestão de riscos em cadeias de suprimentos	-0,440	0,053	0,378	0,265
Orientação Analítica	-0,267	0,219	0,015	0,956
Resiliência em cadeias de suprimentos	0,359	0,104	-0,512	0,174

Pequenas x médias e grandes	Média - diferença Original	Valores-P da permutação	Variância - diferença Original	Valores-P da permutação
Visibilidade	-0,207	0,351	0,406	0,067

Fonte: Dados da pesquisa.

Por fim, constatadas as invariâncias entre as relações por meio do procedimento MICOM, realizou-se a análise multigrupos, ou seja, estabeleceram-se comparações entre os coeficientes de caminho do modelo. Os resultados apresentados nas tabelas 13, 14 e 15 apontam a não existência de diferença estatisticamente significativa entre os grupos de empresas estudados. Dessa forma, os coeficientes de caminho do modelo com todos os dados integrados não apresentam erros de interpretação ocasionados pela heterogeneidade, observada, do tamanho das indústrias.

TABELA 7 – COEFICIENTES DE CAMINHO MICRO X PEQUENAS

Relação estrutural	Micro	Pequenas	Valores-P da permutação
Capabilidades em resiliência -> Gestão de riscos em cadeias de suprimentos	0,577	0,54	0,795
Capabilidades em resiliência -> Resiliência em cadeias de suprimentos	0,266	0,063	0,460
Gestão de riscos em cadeias de suprimentos -> Resiliência em cadeias de suprimentos	0,136	0,315	0,474

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 8 – COEFICIENTES DE CAMINHO MICRO X GRANDES E MÉDIAS

Relação estrutural	Micro	Médias/Grandes	Valores-P da permutação
Capabilidades em resiliência -> Gestão de riscos em cadeias de suprimentos	0,577	0,577	1
Capabilidades em resiliência -> Resiliência em cadeias de suprimentos	0,266	0,581	0,207
Gestão de riscos em cadeias de suprimentos -> Resiliência em cadeias de suprimentos	0,136	-0,032	0,616

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 9 – COEFICIENTES DE CAMINHO PEQUENAS X MÉDIAS E GRANDES

Relação Estrutural	Pequenas	Médias/ Grandes	Valores-P da permutação
Capabilidades em resiliência -> Gestão de riscos em cadeias de suprimentos	0,54	0,577	0,826
Capabilidades em resiliência -> Resiliência em cadeias de suprimentos	0,063	0,581	0,078
Gestão de riscos em cadeias de suprimentos -> Resiliência em cadeias de suprimentos	0,315	-0,032	0,337

Fonte: Dados da pesquisa.

4 ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

O presente capítulo tem como intuito apresentar a análise dos dados e os principais resultados da pesquisa, apontando se as hipóteses desenvolvidas foram ou não confirmadas.

4.1 DESCRIÇÃO DA AMOSTRA E DOS INDICADORES

Das 143 indústrias que compuseram a amostra, 33 estão localizadas no Espírito Santo (23%), 40 em Minas Gerais (28%), 40 no Rio de Janeiro (28%) e 30 em São Paulo (21%). Os resultados são apresentados no Gráfico 4 abaixo.

Em qual Estado está localizada a sede da sua empresa?

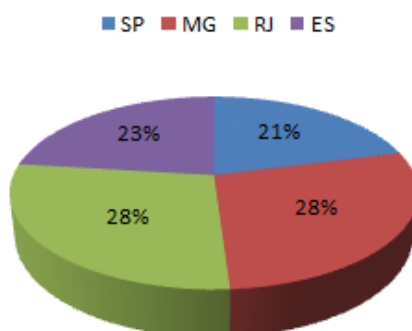


GRÁFICO 4 – ESTADO DE LOCALIZAÇÃO DA INDÚSTRIA

Fonte: Dados da pesquisa.

Já com relação ao segmento de atuação da indústria, apesar de serem todas de transformação, os setores foram bastante diversificados, com maior parte das indústrias pertencentes ao setor alimentício e de outros setores que não os especificados. Cabe ressaltar que a classificação dos setores também foi realizada conforme os cadastros industriais acessados. Os resultados são apresentados no Gráfico 5, a seguir.

Qual a área de atuação da sua empresa?

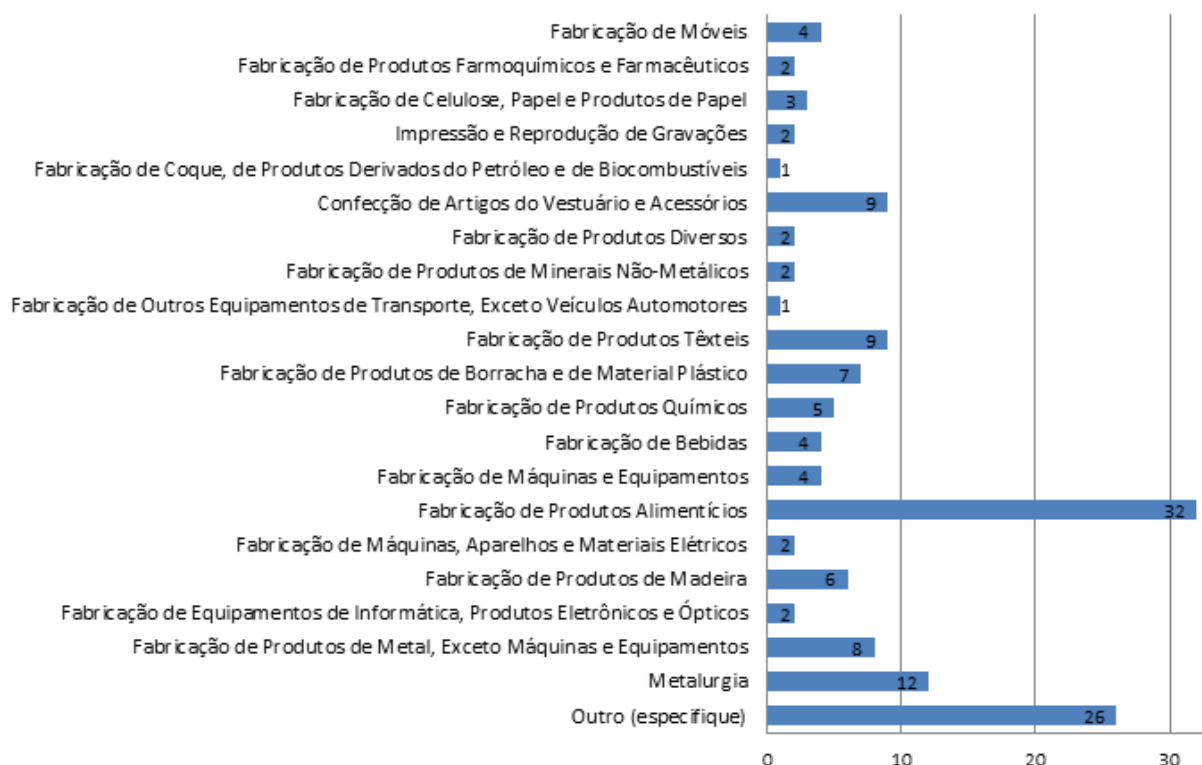


GRÁFICO 5 – ÁREA DE ATUAÇÃO DA EMPRESA.

Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação ao porte das indústrias, 54 micros (37,80%), 56 pequenas (39,20%), 28 médias (19,6%) e cinco grandes (3,5%) compuseram a amostra. Como critério de classificação, utilizou-se o critério dos próprios cadastros industriais e também do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) para a classificação do porte de indústrias, com base no número de funcionários. Assim, empresas com até 19 funcionários foram classificadas como micro; de 19 até 99 como pequenas; de 100 até 499 como médias; e acima de 499 como grandes. Os resultados são apresentados no Gráfico 6, a seguir.

Qual a quantidade de funcionários da sua empresa?

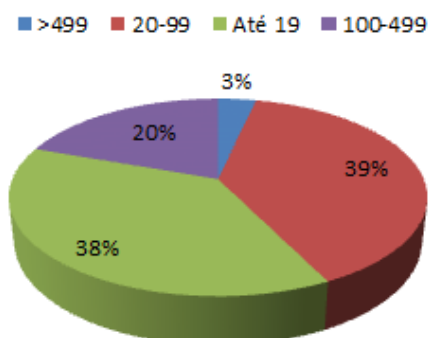


GRÁFICO 6 – TAMANHO DA INDÚSTRIA

Fonte: Dados da pesquisa.

Com relação ao perfil dos respondentes, 19 exercem a função de presidente (13,30%), 46 de diretor (32,20%), 58 de gerente (40,60%), 8 de assistente (5,60%) e 12 outras funções que não as especificadas (8,40%). Desses, 62 têm como principal função a de produção (43%); 34, de compras (24%); 17, de *marketing*/vendas (12%); e 30, outras funções (21%). Os resultados apresentados nos Gráficos 7 e 8 demonstram que a pesquisa atingiu, em sua maioria, os profissionais-chave que tinha como objetivo inicial, garantindo a qualidade dos dados em relação ao tema proposto.

Qual a sua posição na organização?

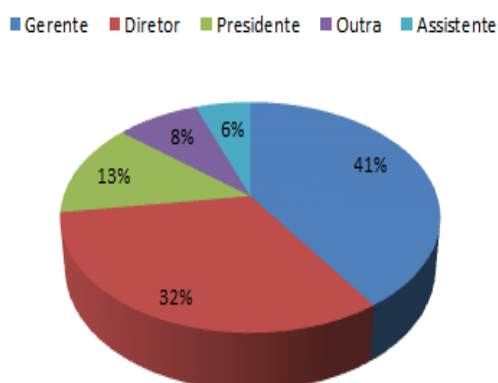


GRÁFICO 7 – POSIÇÃO NA ORGANIZAÇÃO

Fonte: Dados da pesquisa.

Qual melhor função define suas atividades?

■ Compras ■ Outro (especifique) ■ Produção ■ Marketing/vendas

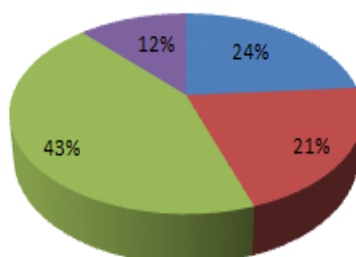


GRÁFICO 8 – ATIVIDADE EXERCIDA PELO RESPONDENTE

Fonte: Dados da pesquisa.

O Quadro 11 apresenta os resultados da análise descritiva dos dados coletados com a amostra descrita anteriormente. Observa-se que os indicadores que obtiveram maiores médias foram: C1 - “As opiniões dos membros são geralmente utilizadas para aprimorar os processos de suprimento” (5,57) e A1 - “A análise quantitativa dos dados direciona as ações gerenciais” (5,41). Isso implica que, na percepção dos respondentes, existe o envolvimento de clientes e fornecedores no aprimoramento dos processos de suprimento das cadeias estudadas, além de que os membros das cadeias compreendem a importância e tomam decisões com base em fatos, ou seja, não baseados na intuição.

Por outro lado, os dados apontam que as empresas estudadas possuem baixo nível de visibilidade, comparando-se aos demais indicadores. Observa-se que as duas menores médias dizem respeito a indicadores acerca da visibilidade da cadeia, a saber: V2 - “É possível visualizar com precisão as informações acerca dos níveis de estoque dos clientes” (3,48) e V3 - “É possível visualizar com precisão as informações acerca dos níveis de estoque dos fornecedores” (3,52).

Indicador	Afirmativa	MÉDIA	DESVIO PADRÃO
	Em relação à sua cadeia de suprimentos (sua empresa, seus principais clientes e principais fornecedores):		
1. Resiliência da cadeia de suprimentos			
R1	Consegue retomar rapidamente o fluxo de materiais em caso de interrupções.	4,88	1,33
R2	Consegue retornar facilmente ao seu estado original em caso de interrupções.	4,83	1,35
R3	Consegue desenvolver conhecimento útil a partir de interrupções.	5,29	1,22
2. Colaboração em cadeias de suprimentos			
C1	As opiniões dos membros são geralmente utilizadas para aprimorar os processos de suprimento	5,57	1,16
C2	Os membros comunicam de forma efetiva mudanças em seus processos de suprimento	4,56	1,54
C3	Os membros executam planos conjuntos de melhorias dos processos de suprimento	4,35	1,59
3. Flexibilidade em cadeias de suprimentos			
F1	Quando necessário, os membros conseguem modificar capacidade de volume de produção.	5,00	1,43
F2	Quando necessário, os membros conseguem acomodar mudanças no mix de produção. (variedade de produtos)	4,78	1,43
F3	Quando necessário, os membros conseguem reduzir o tempo de produção.	4,67	1,45
4. Visibilidade em cadeias de suprimentos			
V1	É possível visualizar com precisão as informações acerca dos níveis de demanda dos clientes.	4,17	1,67
V2	É possível visualizar com precisão as informações acerca dos níveis de estoque dos clientes.	3,48	1,67
V3	É possível visualizar com precisão as informações acerca dos níveis de estoque dos fornecedores.	3,52	1,67
5. Orientação analítica em cadeias de suprimentos.			
A1	A análise quantitativa dos dados direciona as ações gerenciais.	5,41	1,15
A2	Os membros utilizam o conhecimento gerado a partir da análise quantitativa dos dados para aprimorar os processos da cadeia.	5,15	1,32
A3	Para suportar as decisões gerenciais, os membros são capazes de processar eficientemente os dados.	4,67	1,40
6. Gestão de riscos em cadeias de suprimentos			
S1	Possui processos formais para identificar riscos.	4,42	1,66
S2	São implementadas estratégias para minimizar o impacto dos riscos.	4,78	1,31
S3	Os riscos são frequentemente avaliados por seus membros.	4,69	1,49
S4	Os riscos são frequentemente monitorados por seus membros.	4,66	1,45

QUADRO 11 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS DADOS

Fonte: Dados da pesquisa.

4.2 MODELOS DE MENSURAÇÃO

O primeiro passo antes de rodar o modelo de equações estruturais é analisar os modelos de mensuração. De acordo com Hair et al. (2014), os modelos reflexivos devem ser avaliados de acordo com sua confiabilidade interna (confiabilidade composta e *Alpha de Cronbach's*), validade convergente (AVE e cargas) e validade discriminante (tabela de *Fornell e Lacker*). Cabe informar que todos os modelos de mensuração de 1ª ordem da presente dissertação foram classificados como reflexivos, ou seja, os indicadores são manifestações da variável latente.

Ao analisar-se a confiabilidade e consistência interna dos construtos, observou-se que os valores obtidos de *Alpha de Cronbach's* e confiabilidade composta estão dentro dos limites estipulados por Hair et al. (2017). Já com relação à validade convergente, ou seja, o quanto os indicadores estão correlacionados com os demais indicadores do mesmo construto (HAIR et al., 2017), observa-se que as cargas fatoriais, exceto da variável R3, obtiveram valores acima do recomendado. Embora a variável R3 tenha obtido valor inferior ao recomendado, optou-se por mantê-la no construto, já que ela se mostrou significativa e sua exclusão não garante uma melhora expressiva no modelo de mensuração. Ademais, constatam-se valores aceitáveis de variância média extraída (AVE).

Os resultados de validade convergente e confiabilidade e consistência interna dos construtos são apresentados na Tabela 10.

TABELA 10 – VALIDADE CONVERGENTE E CONFIABILIDADE E CONSISTÊNCIA INTERNA

Variável latente	Indicador	Validade convergente		Confiabilidade e consistência interna	
		Carga	AVE	Confiabilidade composta	Alpha de Cronbach's
		> 0,70	> 0,50	> 0,60 até 0,95	0,60 - 0,90
Orientação analítica	A1	0,770			
	A2	0,879	0,70	0,88	0,79
	A3	0,864			
Colaboração	C1	0,736			
	C2	0,893	0,71	0,88	0,79
	C3	0,891			
Flexibilidade	F1	0,839			
	F2	0,835	0,64	0,85	0,72
	F3	0,732			

Variável latente	Indicador	Validade convergente		Confiabilidade e consistência interna	
		Carga	AVE	Confiabilidade composta	Alpha de Cronbach's
		> 0,70	> 0,50	> 0,60 até 0,95	0,60 - 0,90
Visibilidade	V1	0,804			
	V2	0,856	0,63	0,84	0,71
	V3	0,717			
Gestão de riscos em cadeias de suprimentos	S1	0,821			
	S2	0,833	0,74	0,92	0,89
	S3	0,912			
	S4	0,886			
Resiliência em cadeias de suprimentos	R1	0,843			
	R2	0,853	0,60	0,82	0,65
	R3	0,607			

Fonte: Dados da pesquisa.

Já a validade discriminante pôde ser constatada por meio da análise *Fornell Lacker*, que tem como intuito verificar se os construtos foram empiricamente percebidos de forma diferente pelos respondentes (HAIR et al., 2014). Para tal, observa-se que a raiz quadrada do AVE do construto é maior do que a correlação do construto com os demais construtos do modelo.

Os resultados do Quadro 12 demonstram que, de fato, os construtos podem ser considerados únicos, ou seja, para os respondentes, cada construto captura fenômenos diferentes.

Construto	Colaboração	Flexibilidade	Gestão de riscos em cadeias de suprimentos	Orientação Analítica	Resiliência em cadeias de suprimentos	Visibilidade
Colaboração	0,843					
Flexibilidade	0,549	0,803				
Gestão de riscos em cadeias de suprimentos	0,461	0,320	0,864			
Orientação Analítica	0,570	0,357	0,556	0,839		
Resiliência em cadeias de suprimentos	0,350	0,379	0,290	0,132	0,776	
Visibilidade	0,305	0,192	0,271	0,341	0,230	0,794

QUADRO 12 – VALIDADE DISCRIMINANTE

Fonte: Dados da pesquisa.

4.3 MODELO HIERÁRQUICO

Conforme abordado no referencial teórico, a presente dissertação assume que a recuperação das cadeias após a ocorrência de uma interrupção é resultado do desenvolvimento de um pacote de capacidades em resiliência que seria formado por colaboração, flexibilidade, visibilidade e orientação analítica. Nesse sentido, “capacidades em resiliência” é um construto de segunda ordem que foi definido como uma composição dessas quatro capacidades interdependentes. Isso significa que, ao desenvolver esse conjunto de capacidades, as cadeias passariam a possuir maior capacidade de se recuperar ou mover-se para um estado melhor que o anterior após a ocorrência de interrupção.

Baseando-nos em Hair et al. (2018), podemos definir esse modelo de mensuração como de caráter reflexivo-formativo, já que o pacote de capacidades seria constituído pelos construtos reflexivos de primeira ordem (colaboração, flexibilidade, visibilidade e orientação analítica) – estes, conforme abordado anteriormente, mensurados de forma reflexiva. A utilização de modelos hierárquicos permite reduzir

o número de relações no modelo estrutural e torná-lo mais parcimonioso (HAIR et al., 2018).

A fim de mensurar o modelo hierárquico, utilizou-se a técnica da repetição de indicadores. Nesse sentido, o construto de segunda ordem foi composto pela repetição das variáveis reflexivas dos construtos de primeira ordem. Cabe ressaltar que o modelo atende às especificações de Hair et al. (2018), de que todos os construtos de primeira ordem que formam o de segunda ordem possuam o mesmo número de indicadores.

Diferentemente dos construtos de primeira ordem, que devem ser avaliados com base na sua relação com seus indicadores, construtos de segunda ordem devem ser avaliados com base em sua relação com os construtos de primeira ordem. Assim sendo, no caso da relação reflexivo-formativo, deve-se avaliar a existência de colinearidade entre os construtos de primeira ordem e também a relevância e significância dos coeficientes de caminho (HAIR et al., 2018).

Os resultados apresentados no Quadro 13 confirmam que, estatisticamente, a colaboração, a flexibilidade, a visibilidade e a orientação analítica formam um pacote de capacidades, corroborando o que foi desenvolvido teoricamente. Portanto, as hipóteses H2, H3, H4 e H5 foram confirmadas. Observa-se que a colaboração é a capacidade que possui maior relevância para formar o construto, seguida da orientação analítica.

Variável latente (2ª ORDEM)	Construto de 1ª ORDEM	Colinearidade	Significância e relevância dos indicadores	
		VIF	Peso	Valor p
		< 5	-	<0,05
Capabilidades em resiliência	Colaboração	1,883	0,415	0,000
	Flexibilidade	1,437	0,311	0,000
	Visibilidade	1,155	0,226	0,000
	Orientação analítica	1,557	0,372	0,000

QUADRO 13 – RESULTADO DO MODELO DE MENSURAÇÃO FORMATIVO DE SEGUNDA ORDEM

Fonte: Dados da pesquisa

4.4 MODELO ESTRUTURAL

Após garantir que os modelos de mensuração sejam válidos e confiáveis, o próximo passo é analisar o modelo estrutural por meio de sua capacidade de previsão e da relação entre os construtos, sendo avaliadas as seguintes etapas: colinearidade dos construtos; significância e relevância das relações existentes no modelo estrutural; verificar o nível do R^2 ; verificar o efeito de tamanho f^2 ; verificar a relevância preditiva Q^2 e o efeito de tamanho de q^2 (HAIR et. al., 2017).

Assim como no modelo de mensuração formativo, a colinearidade entre os construtos deve ser avaliada a partir do VIF, apresentado na Tabela 11. Observa-se a não colinearidade entre os construtos preditivos da resiliência em cadeias de suprimentos, já que todos os VIFs foram menores do que cinco (HAIR et. al., 2017).

TABELA 11 – TESTE DE COLINEARIDADE ENTRE OS CONSTRUTOS PREDITIVOS

Construto	VIF
Capabilidades em resiliência	1,458
SCRM	1,458

Fonte: Dados da pesquisa.

Posteriormente, analisou-se a significância e a relevância dos coeficientes de caminho, verificando se estes são estatisticamente diferentes de zero. Dessa forma, tornou-se necessário realizar o procedimento *Bootstrapping* com 5.000 subamostras. Na Tabela 12, são apresentados os resultados dos testes de significância e relevância dos coeficientes de caminho.

TABELA 12 – SIGNIFICÂNCIA E RELEVÂNCIA DOS COEFICIENTES DE CAMINHO

Relação	Amostra original (O)	Média da amostra (M)	Desvio Padrão (STDEV)	Estatística T (O/STDEV)	Valores de P
Capabilidades em resiliência -> SCRM	0,560	0,566	0,061	9,244	0,000
Capabilidades em resiliência -> SCRES	0,298	0,302	0,101	2,96	0,003
SCRM -> SCRES	0,123	0,126	0,108	1,143	0,253

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados dos coeficientes de caminho apontam que o pacote de capacidades em resiliência proposto pela presente dissertação impacta positivamente e de forma estatisticamente significativa tanto a resiliência em cadeias de suprimentos, quanto o

gerenciamento de riscos em cadeias de suprimentos. Dessa forma, as hipóteses H1 (“a resiliência é impactada positivamente por um pacote de capacidades em resiliência”) e H7 (“o pacote de capacidades em resiliência impacta positivamente a gestão de riscos em cadeias de suprimentos”) foram confirmadas, corroborando o que foi discutido teoricamente.

Por outro lado, a hipótese H6 (“o gerenciamento de riscos em cadeias de suprimentos impacta positivamente na resiliência em cadeias de suprimentos”) não foi confirmada, demonstrando que gerenciar melhor os riscos em cadeias de suprimentos não as torna mais resilientes. O resultado contraria o que era esperado teoricamente, ou seja, rejeita-se o impacto positivo do gerenciamento de riscos na resiliência em cadeias de suprimentos.

Outra medida muito utilizada para avaliar os modelos estruturais é o coeficiente de determinação (R^2), responsável por representar os efeitos da combinação das variáveis exógenas na variável endógena (HAIR, et al., 2017). A Tabela 13 apresenta os valores de R^2 do modelo.

TABELA 13 – COEFICIENTES DE DETERMINAÇÃO

Construto	R quadrado	R quadrado ajustado
SCRM	0,314	0,309
SCRES	0,145	0,133

Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados apontam que 31,40% da variação no construto “gestão de riscos em cadeias de suprimentos” derivam da variação no pacote de capacidades em resiliência, e que 14,40% da variação na resiliência em cadeias de suprimentos são derivados da variação no pacote de capacidades em resiliência e do gerenciamento de riscos em cadeias de suprimentos. Embora possam ser apontados, respectivamente, como valores de força média e fraca, entende-se que são valores significantes, já que existem diversos outros fatores não abordados no presente estudo que podem impactar a SCRM e a SCRES, segundo o Quadro 2 do capítulo 2 desta dissertação.

O modelo proposto, junto aos resultados, é apresentado na Figura 3.

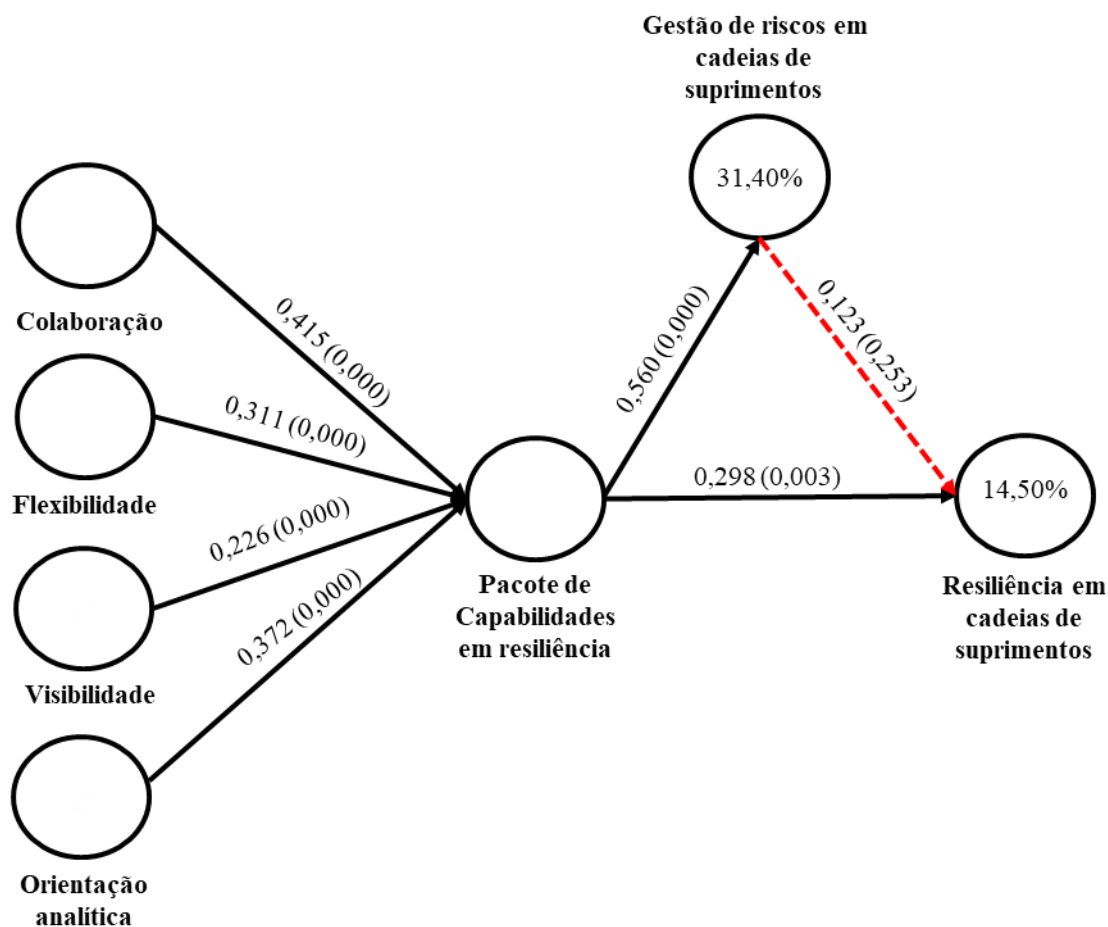


Figura 3 – Resultados do modelo proposto.

Fonte: Elaboração do autor

Uma maneira adicional ao R^2 para verificar a importância de um construto para o modelo é avaliar, após sua retirada, o novo R^2 obtido, acessando-se o efeito de sua omissão no modelo (HAIR. et. al, 2014). De acordo com Hair et al. (2014) valores de f^2 (tamanho do efeito) de 0,02, 0,15 e 0,35 representam, respectivamente, pequenos, médios e grandes efeitos da variável latente exógena na variável latente endógena.

A Tabela 14 apresenta o efeito da eliminação do pacote de capacidades em resiliência e do gerenciamento de riscos, cada qual individualmente, no R^2 da resiliência em cadeias de suprimentos. Após analisar o tamanho dos efeitos, observou-se que a eliminação tanto do pacote de capacidades em resiliência, quanto da SCRM, impacta pouco o R^2 da SCRES. Observa-se, contudo, que entre o pacote e a SCRM, o pacote de capacidades em resiliência é o principal responsável por afetar o R^2 da SCRES. Cabe lembrar que a SCRM não apresentou impacto significativo na resiliência em cadeias de suprimentos.

TABELA 14 – RESULTADOS DO TAMANHO DO EFEITO f^2

Relação	Incluído	Excluído	f^2	Tamanho
Capabilidades em resiliência -> SCRES	0,145	0,088	0,066	Pequeno
SCRM -> SCRES	0,145	0,141	0,004	Muito Pequeno

Fonte: Dados da pesquisa.

Já o Q^2 do modelo, obtido através do procedimento de *blindfolding* com distância de omissão sete foi de 0,213 para a gestão de riscos e 0,075 para a resiliência, demonstrando que o modelo possui capacidade preditiva. Segundo Hair et al. (2017), Q^2 maior do que zero representa que o construto exógeno é, de fato, capaz de prever o construto endógeno.

Por fim, calculou-se o tamanho de efeito q^2 , que assim como no f^2 , tem como objetivo verificar o efeito da omissão de uma variável exógena na capacidade preditiva da SCRES. Segundo Hair et al. (2014), valores de 0,02, 0,15 e 0,35 representam, respectivamente, efeitos baixos, médios e altos. Os resultados desta análise são apresentados na Tabela 15.

TABELA 15 – RESULTADOS DO EFEITO q^2

Relação	Incluído	Excluído	q^2	Efeito
Capabilidades em resiliência>SCRES	0,075	0,041	0,036	Pequeno
SCRM>SCRES	0,075	0,073	0,002	Muito Pequeno

Fonte: Dados da pesquisa.

4.5 RESUMO DAS HIPÓTESES

O resumo das hipóteses do modelo teórico proposto, após a aplicação da modelagem de equações estruturais em dados coletados com 143 profissionais-chave de indústrias de transformação da Região Sudeste, de diferentes setores e porte, é apresentado no Quadro 14.

Hipótese	Descrição	Resultado
H1	A resiliência é impactada positivamente por um pacote de capacidades em resiliência.	Aceita
H2	A colaboração influencia a resiliência em cadeias de suprimentos e, portanto, pode ser considerada como um componente do pacote de capacidades em resiliência.	Aceita
H3	A flexibilidade influencia a resiliência em cadeias de suprimentos e, portanto, pode ser considerada como um componente do pacote de capacidades em resiliência.	Aceita
H4	A visibilidade influencia a resiliência em cadeias de suprimentos e, portanto, pode ser considerada como um componente do pacote de capacidades em resiliência.	Aceita
H5	A orientação analítica influencia a resiliência em cadeias de suprimentos e, portanto, pode ser considerada como um componente do pacote de capacidades em resiliência.	Aceita
H6	A gestão de riscos em cadeias de suprimentos impacta positivamente a resiliência em cadeias de suprimentos.	Rejeitada
H7	O pacote de capacidades em resiliência impacta positivamente a gestão de riscos em cadeias de suprimentos.	Aceita

QUADRO 14 – RESUMO DOS RESULTADOS DAS HIPÓTESES

Fonte: Dados da pesquisa

5 CONCLUSÕES

A presente dissertação teve como objetivo geral verificar se o pacote de capacidades em resiliência proposto (flexibilidade, visibilidade e orientação analítica) e o gerenciamento de riscos impactam positivamente na resiliência em cadeias de suprimentos. De forma específica, buscou-se contribuir com uma melhor compreensão acerca do construto “resiliência em cadeias de suprimentos”, verificar se a colaboração, a flexibilidade, a visibilidade e a orientação analítica compõem um pacote de capacidades em resiliência, além de verificar o impacto desse pacote no gerenciamento de riscos em cadeias de suprimentos.

Para atingir os objetivos propostos, um modelo com sete hipóteses foi construído teoricamente e testado por meio da modelagem de equações estruturais. Os resultados apontam que o modelo mostrou-se capaz de explicar, com base na percepção dos gestores de indústrias de transformação da Região Sudeste, independentemente do porte da indústria, 14,50% da resiliência em cadeias de suprimentos.

Concluiu-se que o pacote de capacidades em resiliência proposto, composto por colaboração, flexibilidade, visibilidade e orientação analítica, resulta na percepção de retorno rápido e fácil das cadeias a suprimentos ao seu estado normal ou a um estado mais desejável após a ocorrência de interrupções. Em outras palavras, indústrias que são, conjuntamente, mais colaborativas, flexíveis, visíveis e analíticas, percebem ser mais resilientes do que as que desenvolvem menores índices dessas capacidades.

Ademais, no presente estudo, discutiu-se teoricamente e constatou-se empiricamente que a orientação analítica faz parte, assim como a colaboração, a visibilidade e a flexibilidade, de um pacote de capacidades em resiliência. Cabe ressaltar que o presente estudo enfocou o impacto do pacote de capacidades na SCRM e na SCRES, e não no impacto individual de cada uma das capacidades. Portanto, não é possível traçar um comparativo com outros estudos, já que se trata de um estudo pioneiro em unificá-las em um pacote.

Embora não se tenha confirmado a hipótese de que o gerenciamento de riscos em cadeias de suprimentos impacta positivamente a resiliência em cadeias de suprimentos – ou seja, não antecede a recuperação –, a não confirmação da hipótese corrobora a ideia abordada no referencial teórico, de que uma cadeia pode ser boa em se prevenir. Quando uma interrupção ocorre, no entanto, não necessariamente ela conseguirá se recuperar. Dessa forma, evidencia-se que a prevenção não é dimensão, e conclui-se que não é nem antecedente da resiliência em cadeias de suprimentos.

Por fim, constatou-se um impacto forte e significativo do pacote de capacidades em resiliência no gerenciamento de riscos em cadeias de suprimentos, sendo capaz de explicar 31,40% de sua variação. Assim sendo, os 69,60% restantes podem ser explicados por fatores não abordados no presente estudo, como a adoção de fontes múltiplas de fornecimento, de estoques reservas, escolha de fornecedores certificados, programas de gerenciamento de qualidade, entre outros.

De modo geral, observa-se que, assim como o coeficiente de caminho, que é mais forte na relação com o gerenciamento de riscos, o pacote de capacidades em resiliência também é mais influente para a prevenção do que para a recuperação de interrupções ocasionadas por eventos indesejados.

De forma complementar, verificou-se que os coeficientes de caminho do modelo proposto são válidos para indústrias de diferentes portes. Contudo, observaram-se diferenças nos escores das variáveis latentes, ou seja, pode-se dizer que indústrias de portes diferentes possuem níveis diferentes de determinadas capacidades e de gerenciamento de riscos.

5.1 PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES

A presente dissertação permitiu estabelecer um conjunto de contribuições, tanto teóricas, quanto práticas, estabelecendo melhor compreensão acerca do tema “resiliência em cadeias de suprimentos” e de seus antecedentes.

A primeira contribuição foi o desenvolvimento de indicadores válidos e confiáveis para a mensuração de construtos ainda incipientes na literatura, permitindo a

replicação do questionário aplicado em estudos futuros. Observa-se que os respondentes consideraram o questionário rápido e de fácil entendimento.

O trabalho também permitiu questionar teórica e empiricamente a constituição do construto “resiliência em cadeias de suprimentos”. Constatou-se empiricamente que os membros das cadeias de suprimentos podem ser bons em se prevenir e não necessariamente serão bons em se recuperar, já que não foi confirmado o impacto do gerenciamento de riscos em cadeias de suprimentos na resiliência em cadeias de suprimentos. Assim sendo, apenas a recuperação seria dimensão da resiliência.

Como principal contribuição teórica, estão o desenvolvimento e o teste de um modelo teórico nunca antes testado, que se mostrou capaz de explicar a resiliência em cadeias de suprimentos e a gestão de riscos em cadeias de suprimentos de indústrias de transformação da Região Sudeste do Brasil. Assim, esta dissertação serve de parâmetro para demais trabalhos que desejem, por exemplo, propor pacotes com outras capacidades para explicar a resiliência em cadeias de suprimentos, bem como a gestão de riscos em cadeias de suprimentos.

Na prática, os resultados indicam que os membros de cadeia de suprimentos devem buscar altos níveis de colaboração, visibilidade e flexibilidade nos processos da cadeia, caso desejem evitar o colapso de suas operações. Ainda, constatou-se que a cadeia ser orientada analiticamente é um componente do pacote de capacidades em resiliência. Nesse sentido, se desenvolvida junto às demais capacidades abordadas neste estudo, a coleta, análise e transformação dos dados em conhecimento, úteis para a tomada de decisões baseadas em fatos, favorecem a prevenção e a recuperação de interrupções.

5.2 LIMITAÇÕES E PESQUISAS FUTURAS

Como limitação, observa-se que a pesquisa foi realizada com apenas uma empresa da cadeia de suprimentos, que expressou sua opinião acerca de sua relação com seus principais clientes e fornecedores. Constata-se ainda a baixa adesão de indústrias de médio e de grande porte, o que limitou a análise multigrupo para se verificar a heterogeneidade dos dados coletados.

Considerando as limitações existentes e o que foi discutido nesta dissertação, sugerem-se para pesquisas futuras:

- Elaborar um pacote de capacidades em resiliência com outras capacidades, já que, embora capaz de explicar e impactar a resiliência em cadeias de suprimentos, o pacote proposto no presente estudo mostrou-se mais influente para a gestão de riscos em cadeias de suprimentos do que para a resiliência em cadeias de suprimentos.
- Verificar o impacto do pacote de capacidades em resiliência no desempenho das cadeias de suprimentos.
- Verificar o impacto de ser resiliente e de gerenciar eficientemente os riscos no desempenho de cadeias de suprimentos.
- Verificar o impacto da gestão de riscos em cadeias de suprimentos na robustez da cadeia.
- Verificar o impacto da robustez na resiliência em cadeias de suprimentos.
- Verificar se a robustez do nível das capacidades – ou seja, a manutenção do nível das capacidades entre o momento anterior e o posterior a uma interrupção – torna as cadeias de suprimentos mais resilientes.

REFERÊNCIAS

ACITO, F.; KHATRI, V. Business analytics: Why now and what next? **Business Horizons**, v. 57, n. 5, p. 565–570, 2014.

ALVARENGA, M. Z.; SANTOS, W. R.; PELISSARI, A. S. O relacionamento colaborativo e os sistemas e tecnologias de informação impactam a resiliência das cadeias de suprimentos? **Revista Espacios**, v. 38, n. 12, 2017.

AMBULKAR, S.; BLACKHURST, J.; GRAWE, S. Firm's resilience to supply chain disruptions: Scale development and empirical examination. **Journal of Operations Management**, v. 33–34, p. 111–122, 2015.

BAKSHI, N.; KLEINDORFER, P. Co-opetition and Investment for Supply-Chain Resilience. **Production and Operations Management**, v. 18, n. 6, p. 583–603, 2009.

BARRATT, M. Understanding the meaning of collaboration in the supply chain. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 9, n. 1, p. 30–42, 2004.

BARRATT, M.; OKE, A. Antecedents of supply chain visibility in retail supply chains: A resource-based theory perspective. **Journal of Operations Management**, v. 25, n. 6, p. 1217–1233, 2007.

BEAMON, B. M. Measuring supply chain performance. **Emerald Insight**, v. 19, n. 3, p. 275–292, 1999.

BHAMRA, R.; DANI, S.; BURNARD, K. Resilience: the concept, a literature review and future directions. **International Journal of Production Research**, n. December 2013, p. 5375–5393, 2011.

BLACKHURST, J.; CRAIGHEAD, C. W.; ELKINS, D.; HANDFIELD, R. B. An empirically derived agenda of critical research issues for managing supply-chain disruptions. **International Journal of Production Research**, v. 43, n. 19, p. 4067–4081, 2005.

BRANDON-JONES, E.; SQUIRE, B.; AUTRY, C. W.; PETERSEN, K. J. A Contingent

Resource-Based Perspective of Supply Chain Resilience and Robustness. **Journal of Supply Chain Management**, v. 50, n. 3, p. 55–73, 2014.

BRONZO, M.; DE RESENDE, P.; DE OLIVEIRA, M.; MCCORMACK, K.; DE SOUSA, P.; FERREIRA, R. Improving performance aligning business analytics with process orientation. **International Journal of Information Management**, v. 33, n. 2, p. 300–307, 2013.

BRUSSET, X.; TELLER, C. Supply Chain Capabilities, Risks, and Resilience. **International Journal of Production Economics**, v. 184, p. 59–68, 2017.

CAO, G.; DUAN, Y.; LI, G. Linking Business Analytics to Decision Making Effectiveness: A Path Model Analysis. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 62, n. 3, p. 384–395, 2015.

CAO, M.; ZHANG, Q. Supply chain collaboration: Impact on collaborative advantage and firm performance. **Journal of Operations Management**, v. 29, n. 3, p. 163–180, 2011.

CARIDI, M.; CRIPPA, L.; PEREGO, A.; SIANESI, A.; TUMINO, A. Measuring visibility to improve supply chain performance: a quantitative approach. **Benchmarking: An International Journal**, v. 17, n. 4, p. 593–615, 2010.

CARIDI, M.; MORETTO, A.; PEREGO, A.; TUMINO, A. The benefits of supply chain visibility: A value assessment model. **International Journal of Production Economics**, v. 151, p. 1–19, 2014.

CARIDI, M.; PEREGO, A.; TUMINO, A. Measuring supply chain visibility in the apparel industry. **Benchmarking: An International Journal**, v. 20, n. 1, p. 25–44, 2013.

CARVALHO, H.; BARROSO, A. P.; MACHADO, V. H.; AZEVEDO, S.; CRUZ-MACHADO, V. Supply chain redesign for resilience using simulation. **Computers & Industrial Engineering**, v. 62, n. 1, p. 329–341, 2012.

CARVALHO, H.; MACHADO, V. C. Designing principles to create resilient supply chains. In: **IIE Annual Conference. Proceedings**. Institute of Industrial and Systems

Engineers (IISE), 2007. p. 186.

CASTRO, M. R. DE et al. Relacionamentos Colaborativos e Desempenho Competitivo de Empresas Brasileiras. **Revista de Administração de Empresas**, v. 55, n. 3, p. 314–328, 2015.

CHAE, B. K.; OLSON, D.; SHEU, C. The impact of supply chain analytics on operational performance: A resource-based view. **International Journal of Production Research**, v. 52, n. 16, p. 4695–4710, 2013.

CHAE, B.; OLSON, D. L. Business Analytics for Supply Chain: a Dynamic-Capabilities Framework. **International Journal of Information Technology & Decision Making**, v. 12, n. 1, p. 9–26, 2013.

CHEN, Hsinchun; CHIANG, Roger HL; STOREY, Veda C. Business intelligence and analytics: From big data to big impact. **MIS quarterly**, v. 36, n. 4, p. 1165-1188, 2012.

CHIN, W. W.; MARCOLIN, B. L.; NEWSTED, P. R. A Partial Least Squares Latent Variable Modeling Approach for Measuring Interaction Effects: Results from a Monte Carlo Simulation Study and an Electronic-Mail Emotion/ Adoption Study. **Information Systems Research**, v. 14, n. 2, p. 189–217, 2003.

CHOPRA, S.; SODHI, M. S. Managing risk to avoid supply-chain breakdown. **MIT Sloan management review**, v. 46, n. 1, p. 52–61, 2004.

CHRISTOPHER, M.; PECK, H. Building the resilient supply chain. **International Journal of Logistics Management**, v. 15, n. 2, p. 1–13, 2004.

COLICCHIA, C.; DALLARI, F.; MELACINI, M. Increasing supply chain resilience in a global sourcing context. **Production Planning & Control**, v. 21, n. 7, p. 680–694, 2010.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativos, quantitativos e mistos. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DAVENPORT, T.; HARRIS, J.; DE LONG, D.; JACOBSON, A. Data to Knowledge to Results: Building an Analytic Capability. **California Management Review**, v. 43, n. 2,

p. 117–138, 2001.

DAVENPORT, T. H. Competing on Analytics. **Harvard Business Review**, p. 1–10, 2006.

DUCLOS, L. K.; VOKURKA, R. J.; LUMMUS, R. R. A conceptual model of supply chain flexibility. **Industrial Management & Data Systems**, v. 103, n. 6, p. 446–456, 2003.

GALBRAITH, J. R. Organization Design: An Information Processing View. **Interfaces**, v. 4, n. 3, p. 28–36, maio 1974.

GRAEML, A. R.; PEINADO, J. O efeito das capacidades logísticas na construção de resiliência da cadeia de suprimentos. **Revista de Administração**, v. 49, n. 4, p. 642–655, 2014.

HAIR, J.; BLACK, W.; BABIN, B.; ANDERSON, R.; TATHAM, R. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HAIR, J.; HULT, G; RINGLE, C; SARSTEDT, M. **A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)**. California: Sage, 2014.

_____. **A primer on partial least squares structural equation modeling**. 2nd ed. Thousand Oaks: Sage, 2017.

HAIR, J.; SARSTEDT, M.; RINGLE, C.; GUDERGAN, S. **Advanced issues in partial least squares structural equation modeling**. SAGE Publications, 2017.

HALLIKAS, J.; KARVONEN, I.; PULKKINEN, U.; VIROLAINEN, V.; TUOMINEN, M. Risk management processes in supplier networks. **International Journal of Production Economics**, v. 90, n. 1, p. 47–58, 2004.

JÜTTNER, U.; MAKLAN, S. Supply chain resilience in the global financial crisis: an empirical study. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 16, n. 4, p. 246–259, 2011.

JÜTTNER, U.; PECK, H.; CHRISTOPHER, M. Supply Chain Risk Management: Outlining an Agenda for Future Research. **International Journal of Logistics**:

Research and Applications, v. 6, n. 4, p. 197–210, 2003.

KAMALAHMADI, M.; PARAST, M. M. A review of the literature on the principles of enterprise and supply chain resilience: Major findings and directions for future research. **International Journal of Production Economics**, v. 171, p. 116–133, 2016.

KILUBI, I.; HAASIS, H. D. Supply chain risk management enablers-A framework development through systematic review of the literature from 2000 to 2015. **International Journal of Business Science and Applied Management**, v. 10, n. 1, p. 35–54, 2015.

KOHLI, A. S.; JENSEN, J. B. Assessing Effectiveness of Supply Chain Collaboration: An Empirical Study. **Supply Chain Forum: An International Journal**, v. 11, n. 2, p. 2–16, 2010.

LADEIRA, M.; DE RESENDE, P.; DE OLIVEIRA, M.; MCCORMACK, K.; DE SOUSA, P.; FERREIRA, R. Os efeitos da abordagem analítica e da gestão orientada para processos sobre o desempenho organizacional de micro e pequenas empresas brasileiras dos setores da indústria e de serviços. **Gestão & Produção**, v. 23, n. 32, p. 486–502, 2016.

LAURSEN, G. H. N.; THORLUND, J. **Business analytics for managers: Taking business intelligence beyond reporting**. John Wiley & Sons, 2016.

LAVASTRE, O.; GUNASEKARAN, A.; SPALANZANI, A. Supply chain risk management in French companies. **Decision Support Systems**, v. 52, n. 4, p. 828–838, 2012.

LI, G.; FAN, H.; LEE, P.; CHENG, T. Joint supply chain risk management: An agency and collaboration perspective. **International Journal of Production Economics**, v. 164, p. 83–94, 2015.

MAESSCHALCK, R. DE; JOUAN-RIMBAUD, D.; MASSART, D. L. The Mahalanobis distance. **Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems**, v. 50, n. 1, p. 1–18, 2000.

MANDAL, S.; SARATHY, R.; KORASIGA, V.; BHATTACHARYA, S.; DASTIDAR, S. Achieving supply chain resilience: The contribution of logistics and supply chain capabilities. **International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment**, v. 7, n. 5, 2016.

MARTÍNEZ SÁNCHEZ, A.; PÉREZ PÉREZ, M. Supply chain flexibility and firm performance. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 25, n. 7, p. 681–700, 2005.

MERSCHMANN, U.; THONEMANN, U. W. Supply chain flexibility, uncertainty and firm performance: An empirical analysis of German manufacturing firms. **International Journal of Production Economics**, v. 130, n. 1, p. 43–53, 2011.

NOORAIE, S. V.; MELLAT PARAST, M. A multi-objective approach to supply chain risk management: Integrating visibility with supply and demand risk. **International Journal of Production Economics**, v. 161, p. 192–200, 2015.

NORRMAN, A.; JANSSON, U. Ericsson's proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 34, p. 434–456, 2004.

PETTIT, T. J.; FIKSEL, J.; CROXTON, K. L. Ensuring Supply Chain Resilience: Development of a Conceptual Framework. **Journal of Business Logistics**, v. 31, n. 1, p. 1–21, mar. 2010.

PONOMAROV, S. Y.; HOLCOMB, M. C. Understanding the concept of supply chain resilience. **The International Journal of Logistics Management**, v. 20, n. 1, p. 124–143, 2009.

RAJESH, R.; RAVI, V. Supplier selection in resilient supply chains: a grey relational analysis approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 86, p. 343–359, 2015.

RAVALD, A.; CHRISTIAN GRÖNROOS, C. The value concept and relationship marketing. **European Journal of Marketing**, v. 30, n.2, p.19-30, 1996.

ROUSSEEUW, P. J.; RUTS, I.; TUKEY, J. W. The Bagplot: A Bivariate Boxplot. **The American Statistician**, v. 53, n. 4, 1999.

RUTTER, M. Resilience as a dynamic concept. **Development and Psychopathology**, v. 24, p. 335–344, 2012.

SAHAY, B. S.; RANJAN, J. Real time business intelligence in supply chain analytics. **Information Management & Computer Security**, v. 16, n. 1, p. 28–48, 2008.

SCAVARDA, L.; CERYNO, P.; PIRES, S.; LINGEBIEL, K. Supply Chain Resilience Analysis: a Brazilian Automotive Case. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, v. 55, n. 3, p. 304–313, 2015.

SCHOLTEN, K.; SCHILDER, S. The role of collaboration in supply chain resilience. **Supply Chain Management-an International Journal**, v. 20, n. 4, p. 471–484, 2015.

SCHOLTEN, K.; SCOTT, P. S.; FYNES, B. Mitigation processes – antecedents for building supply chain resilience. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 19, n. 2, p. 211–228, 2014.

SHEFFI, Y.; RICE JR., J. B. A Supply Chain View of the Resilient Enterprise. **MIT Sloan Management Review**, v. 47, n. 1, p. 41–48, 2005.

SIMATUPANG, T. M.; SRIDHARAN, R. The Collaborative Supply Chain. **The International Journal of Logistics Management**, v. 13, n. 1, p. 15–30, jan. 2002.

SIMON, H. A. A Behavioral Model of Rational Choice. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 69, n. 1, p. 99–118, 1955.

SIMON, H. A. Rational choice and the structure of the environment. **Psychological Review**, v. 63, n. 2, p. 129–138, 1956.

SIMON, H. A. Rational Decision Making in Business Organizations. **American Economic Association**, v. 69, n. 4, p. 493–513, 1979.

SKIPPER, J. B.; HANNA, J. B. Minimizing supply chain disruption risk through enhanced flexibility. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 39, n. 5, p. 404–427, 2009.

SONI, U.; JAIN, V.; KUMAR, S. Measuring supply chain resilience using a

deterministic modeling approach. **Computers & Industrial Engineering**, v. 74, n. 1, p. 11–25, 2014.

SOUZA, G. C. Supply chain analytics. **Business Horizons**, v. 57, n. 5, p. 595–605, 2014.

STEVENSON, M.; SPRING, M. Flexibility from a supply chain perspective: definition and review. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 27, n. 7, p. 685–713, 2007.

SWAFFORD, P. M.; GHOSH, S.; MURTHY, N. The antecedents of supply chain agility of a firm: Scale development and model testing. **Journal of Operations Management**, v. 24, n. 2, p. 170–188, 2006.

SWAFFORD, P. M.; GHOSH, S.; MURTHY, N. Achieving supply chain agility through IT integration and flexibility. **International Journal of Production Economics**, v. 116, n. 2, p. 288–297, 2008.

TANG, C. S. Perspectives in supply chain risk management. **International Journal of Production Economics**, v. 103, n. 2, p. 451–488, 2006.

TANG, O.; MATSUKAWA, H.; NAKASHIMA, K. Supply chain risk management. **International Journal of Production Economics**, v. 139, n. 1, p. 1–2, 2012.

TANG, O.; S.N., M. Identifying risk issues and research advancements in supply chain risk management. **International Journal of Production Economics**, v. 133, n. 1, p. 25–34, 2011.

TEO, T. S. H.; NISHANT, R.; KOH, P. B. L. Do shareholders favor business analytics announcements? **Journal of Strategic Information Systems**, v. 25, n. 4, p. 259–276, 2016.

THUN, J.-H.; HOENIG, D. An empirical analysis of supply chain risk management in the German automotive industry. **International Journal of Production Economics**, v. 131, n. 1, p. 242–249, 2011.

TOMAS, R. N.; ALCANTARA, R. L. C. Modelos para gestão de riscos em cadeias de suprimentos: revisão , análise e diretrizes para futuras pesquisas. **Gestão e**

Produção, v. 20, p. 695–712, 2013.

TRKMAN, P. et al. The impact of business analytics on supply chain performance. **Decision Support Systems**, v. 49, n. 3, p. 318–327, 2010.

TRKMAN, P.; MCCORMACK, K. Supply chain risk in turbulent environments-A conceptual model for managing supply chain network risk. **International Journal of Production Economics**, v. 119, n. 2, p. 247–258, 2009.

TUMMALA, R.; SCHOENHERR, T. Assessing and managing risks using the Supply Chain Risk Management Process (SCRMP). **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 16, n. 6, p. 474–483, 2011.

VANPOUCKE, E.; VEREECKE, A.; WETZELS, M. Developing supplier integration capabilities for sustainable competitive advantage : A dynamic capabilities approach. **Journal of Operations Management**, v. 32, n. 7–8, p. 446–461, 2014.

VICKERY, S.; CALANTONE, R.; DROGE, C. Supply chain flexibility: an empirical study. **The Journal of Supply Chain Management**, p. 379–383, 1999.

WIELAND, A.; WALLENBURG, C. M. The influence of relational competencies on supply chain resilience: a relational view. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 43, n. 4, p. 300–320, 2013.

WIENGARTEN, F.; HUMPHREYS, P.; GIMENEZ, C.; MCIVOR, R. Risk, risk management practices, and the success of supply chain integration. **International Journal of Production Economics**, v. 171, p. 361–370, 2015.

ZHAO, L.; HUO, B.; SUN, L.; ZHAO, X. The impact of supply chain risk on supply chain integration and company performance: a global investigation. **Supply Chain Management**, v. 18, n. 2, p. 115–131, 2013.

ZSIDISIN, G.; WAGNER, S. M. Do Perceptions Become Reality? the Moderating Role of Supply Chain Resiliency on Disruption Occurrence. **Journal of Business Logistics**, v. 31, n. 2, p. 1–20, 2010.

ZSIDISIN, G.; RITCHIE, B. Supply Chain Risk Management – Developments, Issues and Challenges. In: **Supply Chain Risk: A handbook of Assessment**,

Management, and Performance. Springer, Boston, 2009, p. 1–13.

APÊNDICE A – PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS BIBLIOMÉTRICO

1 PERCURSO METODOLÓGICO

Esta seção tem como intuito apresentar como foi realizada a escolha dos artigos da base bibliométrica que contribuíram para o desenvolvimento do modelo proposto no final do artigo. Sendo assim, as fontes e procedimentos de coletas de dados serão descritos na seção (2.1), enquanto que a base de artigos utilizados na pesquisa na seção (2.2).

1.1 FONTE E COLETA DE DADOS

Com base em quatro bases de pesquisa (Ebsco; Emerald; Science Direct; Web of Science), foram selecionados artigos acadêmicos dos últimos 30 anos utilizando como palavras-chave “*Supply Chain Resilience*” e “*Resilient Supply Chain*” buscadas no título dos artigos. A busca realizada no mês de agosto de 2016 resultou em 167 artigos que continham os termos no título cujas referências foram exportadas para o *software EndNote*. O número de artigos encontrados em cada base é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Quantidade de Artigos Selecionados por Base de Dados Científica

Base	<i>Supply Chain Resilience</i>	<i>Resilient Supply Chain</i>	Total
Ebsco	13	12	25
Emerald	19	19	38
Science Direct	15	9	24
Web of Science	54	26	80
Total	101	66	167

Fonte: Próprio Autor

Destes 167 artigos, 71 eram repetidos e foram eliminados, resultando 96 artigos (57,48%). Posteriormente, realizou-se a leitura do título e dos resumos, resultando na eliminação de mais 20 artigos não alinhados ao objetivo da pesquisa. Dessa forma, restaram 76 artigos (46,10%) que foram analisados quanto a sua relevância acadêmica a partir do número de citações.

1.2 BASE DE ARTIGOS

O Quadro 1 apresenta a lista dos artigos que representam 90% das citações do tema resiliência em cadeias de suprimentos até a data da busca, após as eliminações anteriores, sendo que, o total de citações de todos os artigos relativos ao tema é de 4011.

Quadro 1 – Artigos Mais Citados

Título	Citação	Acumulado	%	Ano
<i>Building the resilient supply chain</i>	1.172	1.172	29%	2004
<i>A supply chain view of the resilient enterprise</i>	712	1.884	47%	2005
<i>Understanding the concept of supply chain resilience</i>	352	2.236	56%	2009
<i>Ensuring supply chain resilience: development of a conceptual framework</i>	251	2.487	62%	2010
<i>Supply chain resilience in the global financial crisis: an empirical study</i>	156	2.643	66%	2011
<i>Supply chain redesign for resilience using simulation</i>	112	2.755	69%	2012
<i>Co-opetition and investment for supply-chain resilience</i>	89	2.844	71%	2009
<i>The influence of relational competencies on supply chain resilience: a relational view</i>	87	2.931	73%	2013
<i>Increasing supply chain resilience in a global sourcing context</i>	78	3.009	75%	2010
<i>Ensuring supply chain resilience: development and implementation of an assessment tool</i>	77	3.086	77%	2013
<i>A decision-making model for lean, agile, resilient and green supply chain management</i>	71	3.157	79%	2012
<i>Locating backup facilities to enhance supply chain disaster resilience</i>	51	3.208	80%	2008
<i>Risk and resilience in agri-food supply chains: the case of the ASDA PorkLink supply chain in Scotland</i>	50	3.258	81%	2013
<i>A contingent resource-based perspective of supply chain resilience and robustness</i>	49	3.307	82%	2014
<i>A control engineering approach to the assessment of supply chain resilience</i>	49	3.356	84%	2012
<i>Modeling approaches for the design of resilient supply networks under disruptions</i>	47	3.403	85%	2012
<i>Towards resilient supply chains: uncertainty analysis using fuzzy mathematical programming</i>	44	3.447	86%	2009
<i>The Ripple effect in supply chains: trade-off 'efficiency-flexibility-resilience' in disruption management</i>	41	3.488	87%	2014
<i>Supplier selection in resilient supply chains: a grey relational analysis approach</i>	40	3.528	88%	2015
<i>Mitigation processes: antecedents for building supply chain resilience</i>	39	3.567	89%	2014
<i>A model of resilient supply chain network design: a two-stage programming with fuzzy shortest path</i>	39	3.606	90%	2014

Fonte: Próprio autor.

Apesar do número de citações ser um critério importante para a seleção dos artigos relevantes, ele é afetado pelo fator tempo. Espera-se que artigos mais novos não sejam incluídos na análise porque não tiveram tempo de serem citados. Esse fato é confirmado ao se observar no Quadro 1 que apenas cinco artigos dentre os mais citados são dos últimos dois anos.

Dessa forma retornaram para a análise os outros 51 artigos, apresentados no Quadro 2, publicados nos últimos dois anos. Completa-se assim a amostra final para análise, com 72 artigos (43,71%). Observa-se quatro artigos foram eliminados por possuírem mais de dois anos de publicação e não estarem entre os mais citados acerca do tema

Quadro 2 – Artigos Publicados nos Últimos Dois Anos

Título	Citação	Ano
<i>Lean, green and resilient practices influence on supply chain performance: interpretive structural modeling approach</i>	29	2015
<i>How do supply chain networks affect the resilience of firms to natural disasters? Evidence from the great east japan earthquake</i>	28	2015
<i>Measuring supply chain resilience using a deterministic modeling approach</i>	26	2014
<i>Creating More Resilient Supply Chains</i>	23	2014
<i>Research on the phenomenon of supply chain resilience: a systematic review and paths for further investigation</i>	20	2015
<i>Firm's resilience to supply chain disruptions: scale development and empirical examination</i>	19	2015
<i>An interdependent layered network model for a resilient supply chain</i>	19	2014
<i>Achieving supply chain resilience: the role of procurement</i>	18	2014
<i>The resilience of energy supply chains: a multiple case study approach on oil and gas supply chains to Europe</i>	17	2014
<i>The role of collaboration in supply chain resilience</i>	13	2015
<i>Supply chain resilience: definition, review and theoretical foundations for further study</i>	13	2015
<i>Sustainable and resilient supply chain network design under disruption risks</i>	12	2014
<i>Developing a resilient supply chain</i>	12	2014
<i>On the quantification of operational supply chain resilience</i>	11	2015
<i>Design of resilient supply chains with risk of facility disruptions</i>	9	2014
<i>Similarities and contrasts of complexity, uncertainty, risks, and resilience in supply chains and temporary multi-organization projects</i>	7	2015
<i>Resilience metrics in the assessment of complex supply-chains performance operating under demand uncertainty</i>	6	2015
<i>Modelling and improvement of supply chain with imprecise transportation delays and resilience factors</i>	5	2014
<i>How does firm innovativeness enable supply chain resilience? The moderating role of supply uncertainty and interdependence</i>	5	2015
<i>Supply chain resilience: a state-of-the-art review and research directions</i>	5	2014
<i>Framework for resilience in material supply chains, with a case study from the 2010 rare earth crisis</i>	5	2015
<i>Climate change and supply-chain vulnerability: Methodologies for resilience and impacts quantification</i>	5	2015
<i>A multiple objective optimization based QFD approach for efficient resilient strategies to mitigate supply chain vulnerabilities: the case of garment industry of Bangladesh</i>	4	2015
<i>Adaptivity of complex network topologies for designing resilient supply chain networks</i>	4	2015
<i>Using ICT in developing a resilient supply chain strategy</i>	4	2015
<i>Robust global supply chain network design under disruption and uncertainty considering resilience strategies: A parallel memetic algorithm for a real-life case study</i>	3	2016
<i>A review of the literature on the principles of enterprise and supply chain resilience: Major findings and directions for future research</i>	3	2016
<i>Supply chain cyber-resilience: creating an agenda for future research</i>	3	2015
<i>The role of big data in explaining disaster resilience in supply chains for sustainability</i>	3	2016
<i>The impact of supply chain resilience on the business case for smart meter installation</i>	3	2014
<i>Performance measures based optimization of supply chain network resilience: A NSGA-II plus Co-Kriging approach</i>	2	2016
<i>Supply chain resilience: role of complexities and strategies</i>	2	2015
<i>Measuring the resilience of supply chain systems using a survival model</i>	2	2015
<i>Contingent rerouting for enhancing supply chain resilience from supplier behavior perspective</i>	2	2016
<i>The effects of logistics capabilities in building up the supply chain resilience</i>	1	2014
<i>Cybersecurity and cyber-resilient supply chains</i>	1	2015
<i>Building cyber-resilience into supply chains</i>	1	2015
<i>Developing a resilient supply chain strategy by exploiting ICT</i>	1	2015
<i>Supply chain resilience analysis: a brazilian automotive case</i>	1	2015
<i>A computer simulation-based analysis of supply chains resilience in industrial environment</i>	1	2015
<i>Resilience and vulnerability in supply chain: literature review</i>	0	2016
<i>Marrying supply chain sustainability and resilience: A match made in heaven</i>	0	2016

Título	Citação	Ano
<i>Developing a resilient supply chain through supplier flexibility and reliability assessment</i>	0	2016
<i>A quality function deployment approach to improve maritime supply chain resilience</i>	0	2016
<i>Building strategic resilience in the food supply chain</i>	0	2016
<i>An analytical model for system-wide and tier-specific assessment of resilience to supply chain risks</i>	0	2016
<i>Developing a resilient supply chain strategy during "boom" and "bust"</i>	0	2016
<i>Ambidextrous supply chain as a dynamic capability: building a resilient supply chain</i>	0	2016
<i>LARG index: A benchmarking tool for improving the leanness, agility, resilience and greenness of the automotive supply chain</i>	0	2016
<i>Cyber-Resilience: A Strategic Approach for Supply Chain Management</i>	0	2015
<i>Measuring the metallurgical supply chain resilience using fuzzy analytic network process</i>	0	2016

Fonte: Próprio autor.

Item	Afirmativa	1. Discordo totalmente	2. Discordo	3. Discordo Parcialmente	4. Nem concordo nem discordo	5. Concordo Parcialmente	6. Concordo	7. Concordo totalmente
Em relação à sua cadeia de suprimentos (sua empresa, seus principais clientes e principais fornecedores):								
F1	Quando necessário, os membros conseguem modificar capacidade de volume de produção.	1	2	3	4	5	6	7
F2	Quando necessário, os membros conseguem acomodar mudanças no mix de produção. (variedade de produtos)	1	2	3	4	5	6	7
F3	Quando necessário, os membros conseguem reduzir o tempo de produção.	1	2	3	4	5	6	7
4. Visibilidade em cadeias de suprimentos								
V1	É possível visualizar com exatidão as informações acerca dos níveis de demanda dos clientes.	1	2	3	4	5	6	7
V2	É possível visualizar com exatidão as informações acerca dos níveis de estoque dos clientes.	1	2	3	4	5	6	7
V3	É possível visualizar com exatidão as informações acerca dos níveis de estoque dos fornecedores.	1	2	3	4	5	6	7
5. Orientação analítica em cadeias de suprimentos.								
A1	A análise quantitativa dos dados direciona as ações gerenciais.	1	2	3	4	5	6	7
A2	Os membros utilizam o conhecimento gerado a partir da análise quantitativa dos dados para aprimorar os processos da cadeia.	1	2	3	4	5	6	7
A3	Para suportar as decisões gerenciais, os membros são capazes de processar eficientemente os dados.	1	2	3	4	5	6	7
6. Gestão de riscos em cadeias de suprimentos								
R1	Possui processos formais para identificar riscos.	1	2	3	4	5	6	7
R2	São implementadas estratégias para minimizar o impacto dos riscos.	1	2	3	4	5	6	7
R3	Os riscos são frequentemente avaliados por seus membros.	1	2	3	4	5	6	7
R4	Os riscos são frequentemente monitorados por seus membros.	1	2	3	4	5	6	7
R5	De modo geral, os riscos são bem gerenciados.	1	2	3	4	5	6	7